

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-330856

(43)Date of publication of application : 21.11.2003

(51)Int.Cl.

G06F 13/00

(21)Application number : 2002-134915

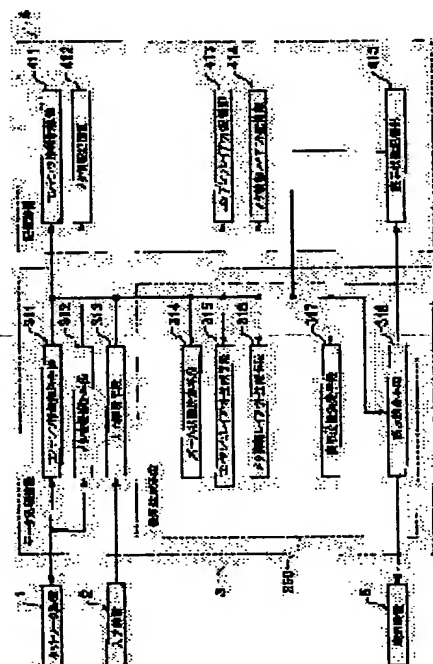
(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 10.05.2002

(72)Inventor : TATSUMI YUUSHIN
NODA HISASHI**(54) BROWSER SYSTEM AND CONTROL METHOD****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for supporting a meta-information superposing display capable of ensuring the matching property of a content layout with a meta-information layout even when dynamically changing the content layout and to provide a browser system capable of providing contents easy to use for a plurality of different terminals at a low cost by using this method.

SOLUTION: A zoom state is determined by a zoom stage determination means 314 according to the input from an input device 2. The content layout is generated by a content layout generation means 315 according to the determined zoom state. Further, the meta-information layout is dynamically generated by a meta-information layout generation means 316 according to the determined zoom state and the generated content layout. Finally, the content layout and the meta-information layout are displayed on a display device while superposing a pointer thereon.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

12.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-330856

(P2003-330856A)

(43) 公開日 平成15年11月21日 (2003. 11. 21)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 F 13/00

識別記号

5 5 0

F I

G 0 6 F 13/00

テーマコード(参考)

5 5 0 L

審査請求 有 請求項の数43 O L (全 50 頁)

(21) 出願番号 特願2002-134915(P2002-134915)

(22) 出願日 平成14年5月10日(2002. 5. 10)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 辰巳 勇臣

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 野田 尚志

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088812

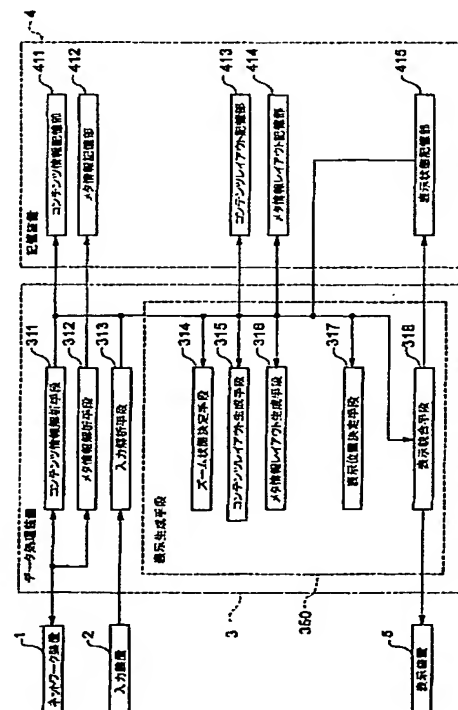
弁理士 ▲柳▼川 信

(54) 【発明の名称】 ブラウザシステム及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 コンテンツレイアウトが動的に変化する場合でも、コンテンツレイアウトとメタ情報レイアウトの整合性が確保される、メタ情報重畳表示ブラウジング支援手法を得る。また本手法を利用して、複数の異なる端末向けに使いやすいコンテンツを低コストで提供可能なブラウザシステムを得る。

【解決手段】 入力装置2からの入力に応じてズーム状態決定手段314でズーム状態を決定する。次に、決定されたズーム状態に従いコンテンツレイアウト生成手段315でコンテンツレイアウトを生成する。さらに決定されたズーム状態および生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報レイアウト生成手段316でメタ情報レイアウトを動的に生成する。最後に、コンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウトと、ポインタを重畳し表示装置に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】コンテンツレイアウトに従いメタ情報を用いて動的にメタ情報レイアウトを生成することを特徴とするブラウザシステム。

【請求項2】コンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成手段と、前記コンテンツレイアウト生成手段で生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報を用いて動的にメタ情報レイアウトを生成するメタ情報レイアウト生成手段とを備えたことを特徴とするブラウザシステム。

【請求項3】前記コンテンツレイアウト生成手段で生成されたコンテンツレイアウトまたは前記メタ情報レイアウト生成手段で生成されたメタ情報レイアウトに従い動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するポインタ粒度決定手段をさらに備えたことを特徴とする請求項2に記載のブラウザシステム。

【請求項4】コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定手段をさらに備え、前記コンテンツレイアウト生成手段において前記レイアウトズーム判定手段で決定されたレイアウトズーム対象領域に従いコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項2、3のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項5】コンテンツレイアウトに従い動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定することを特徴とするブラウザシステム。

【請求項6】コンテンツレイアウトに従いメタ情報を用いて動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定することを特徴とするブラウザシステム。

【請求項7】コンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成手段と、前記コンテンツレイアウト生成手段で生成されたコンテンツレイアウトに従い動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するポインタ粒度決定手段とを備えたことを特徴とするブラウザシステム。

【請求項8】コンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成手段と、前記コンテンツレイアウト生成手段で生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報を用いて動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するポインタ粒度決定手段とを備えたことを特徴とするブラウザシステム。

【請求項9】コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定手段をさらに備え、前記コンテンツレイアウト生成手段において前記レイアウトズーム判定手段で決定されたレイアウトズーム対象領域に従いコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項7、8のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項10】コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うことを特徴とするブラウザシステム。

【請求項11】コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定手段と、前記レイアウトズーム判定手段で決定されたレイアウトズーム対象領域に従いコンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成手段とを備えたことを特徴とするブラウザシステム。

【請求項12】ズーム状態を決定するズーム状態決定手段をさらに備え、前記コンテンツレイアウト生成手段は、前記ズーム状態決定手段で決定されたズーム状態をも用いてコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項2～4、7～9、11のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項13】ズーム状態を決定するズーム状態決定手段をさらに備え、前記メタ情報レイアウト生成手段は、前記ズーム状態決定手段で決定されたズーム状態をも用いてメタ情報レイアウトを生成することを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項14】ズーム状態を決定するズーム状態決定手段をさらに備え、前記ポインタ粒度決定手段は、前記ズーム状態決定手段で決定されたズーム状態をも用いてポインタ粒度とポインタレイアウトを決定することを特徴とする請求項3、7～9のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項15】ズーム状態を決定するズーム状態決定手段と、前記ズーム状態決定手段で決定されたズーム状態と画面特性と表示変数決定モデルを用いて表示変数を決定する表示変数決定手段とをさらに備え、前記コンテンツレイアウト生成手段は、前記表示変数決定手段で決定された表示変数をも用いてコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項2～4、7～9、11のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項16】ズーム状態を決定するズーム状態決定手段と、前記ズーム状態決定手段で決定されたズーム状態と画面特性と表示変数決定モデルを用いて表示変数を決定する表示変数決定手段とをさらに備え、前記メタ情報レイアウト生成手段は、前記表示変数決定手段で決定された表示変数をも用いてメタ情報レイアウトを生成することを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項17】ズーム状態を決定するズーム状態決定手段と、前記ズーム状態決定手段で決定されたズーム状態と画面特性と表示変数決定モデルを用いて表示変数を決定する表示変数決定手段とをさらに備え、前記ポインタ粒度決定手段は、前記表示変数決定手段で決定された表示変数をも用いてポインタ粒度とポインタレイアウト

を決定することを特徴とする請求項3、7～9のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項18】 前記コンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う非線形ズーム処理手段をさらに備えた請求項2～4、7～9、11～17のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項19】 前記コンテンツレイアウト生成手段は、所定のズーム値でコンテンツ情報をレンダリングした後、イメージ処理によりコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項2～4、7～9、11～18のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項20】 前記メタ情報レイアウト生成手段で用いるメタ情報を、コンテンツ情報から自動生成するメタ情報解析手段をさらに備えたことを特徴とする請求項2～4、13、16のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項21】 前記ポインタ粒度決定手段で用いるメタ情報を、コンテンツ情報から自動生成するメタ情報解析手段をさらに備えたことを特徴とする請求項3、8、9、14、17のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項22】 前記レイアウトズーム判定手段で用いるメタ情報を、コンテンツ情報から自動生成するメタ情報解析手段を更に備えたことを特徴とする請求項4、9、11のいずれかに記載のブラウザシステム。

【請求項23】 請求項20～22のいずれかに記載のメタ情報に、ユーザ個人が設定した情報を含むことを特徴とするブラウザシステム。

【請求項24】 コンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成ステップと、前記コンテンツレイアウト生成ステップで生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報を用いて動的にメタ情報レイアウトを生成するメタ情報レイアウト生成ステップとを備えたことを特徴とするブラウザシステム制御方法。

【請求項25】 前記コンテンツレイアウト生成ステップで生成されたコンテンツレイアウトまたは前記メタ情報レイアウト生成ステップで生成されたメタ情報レイアウトに従い動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するポインタ粒度決定ステップをさらに備えたことを特徴とする請求項24に記載のブラウザシステム制御方法。

【請求項26】 コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定ステップをさらに備え、前記レイアウトズーム判定ステップで決定されたレイアウトズーム対象領域を前記コンテンツレイアウト生成ステップに与えコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項24、25のいずれかに記載のブラウザシステム制御方法。

【請求項27】 コンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成ステップと、前記コンテンツレイ

アウト生成ステップで生成されたコンテンツレイアウトに従い動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するポインタ粒度決定ステップとを備えたことを特徴とするブラウザシステム制御方法。

【請求項28】 コンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成ステップと、前記コンテンツレイアウト生成ステップで生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報を用いて動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するポインタ粒度決定ステップとを備えたことを特徴とするブラウザシステム制御方法。

【請求項29】 コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定ステップをさらに備え、前記レイアウトズーム判定ステップで決定されたレイアウトズーム対象領域を前記コンテンツレイアウト生成ステップに与えコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項27、28のいずれかに記載のブラウザシステム制御方法。

【請求項30】 コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定ステップと、前記レイアウトズーム判定ステップで決定されたレイアウトズーム対象領域に従いコンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成ステップとを備えたことを特徴とするブラウザシステム制御方法。

【請求項31】 ズーム状態を決定するズーム状態決定ステップをさらに備え、前記ズーム状態決定ステップで決定されたズーム状態を前記コンテンツレイアウト生成ステップに与えてコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項24～30のいずれかに記載のブラウザシステム制御方法。

【請求項32】 ズーム状態を決定するズーム状態決定ステップと、前記ズーム状態決定ステップで決定されたズーム状態と画面特性と表示変数決定モデルを用いて表示変数を決定する表示変数決定ステップとをさらに備え、前記表示変数決定ステップで決定された表示変数を前記コンテンツレイアウト生成ステップに与えてコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項24～30のいずれかに記載のブラウザシステム制御方法。

【請求項33】 前記コンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う非線形ズーム処理ステップをさらに備えたことを特徴とする請求項24～32のいずれかに記載のブラウザシステム制御方法。

【請求項34】 コンピュータに読み取らせることにより実行されるブラウザ制御方法のプログラムであって、コンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成ステップと、前記コンテンツレイアウト生成ステップで生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報を用いて動的にメタ情報レイアウトを生成するメタ情報レイアウト生成ステップとを備えたことを特徴とするプロ

グラム。

【請求項35】 前記コンテンツレイアウト生成ステップで生成されたコンテンツレイアウトまたは前記メタ情報レイアウト生成ステップで生成されたメタ情報に従い動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するポインタ粒度決定ステップをさらに備えたことを特徴とする請求項34に記載のプログラム。

【請求項36】 コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定ステップをさらに備え、前記レイアウトズーム判定ステップで決定されたレイアウトズーム対象領域を前記コンテンツレイアウト生成ステップに与えコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項34、35のいずれかに記載のプログラム。

【請求項37】 コンピュータに読み取らせることにより実行されるブラウザ制御方法のプログラムであって、コンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成ステップと、前記コンテンツレイアウト生成ステップで生成されたコンテンツレイアウトに従い動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するポインタ粒度決定ステップとを備えたことを特徴とするプログラム。

【請求項38】 コンピュータに読み取らせることにより実行されるブラウザ制御方法のプログラムであって、コンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成ステップと、前記コンテンツレイアウト生成ステップで生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報を用いて動的にポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するポインタ粒度決定ステップとを備えたことを特徴とするプログラム。

【請求項39】 コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定ステップをさらに備え、前記レイアウトズーム判定ステップで決定されたレイアウトズーム対象領域を前記コンテンツレイアウト生成ステップに与えコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項37、38のいずれかに記載のプログラム。

【請求項40】 コンピュータに読み取らせることにより実行されるブラウザ制御方法のプログラムであって、コンテンツレイアウトの要素領域単位またはメタ情報に基づくメタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定ステップと、前記レイアウトズーム判定ステップで決定されたレイアウトズーム対象領域に従いコンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成ステップとを備えたことを特徴とするプログラム。

【請求項41】 ズーム状態を決定するズーム状態決定ステップをさらに備え、前記ズーム状態決定ステップで決定されたズーム状態を前記コンテンツレイアウト生成

ステップに与えてコンテンツレイアウトを生成することを特徴とする請求項34～40のいずれかに記載のプログラム。

【請求項42】 ズーム状態を決定するズーム状態決定ステップと、前記ズーム状態決定ステップで決定されたズーム状態と画面特性と表示変数決定モデルを用いて表示変数を決定する表示変数決定ステップとをさらに備え、前記表示変数決定ステップで決定された表示変数を前記コンテンツレイアウト生成ステップに与えてコンテンツレイアウトおよびメタ情報レイアウトを生成することを特徴とする請求項34～40のいずれかに記載のプログラム。

【請求項43】 前記コンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う非線形ズーム処理ステップをさらに備えたことを特徴とする請求項34～42のいずれかに記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はブラウザシステムおよびその制御方法に関し、特にセマンティックズームやポインタズーム、レイアウトズームを含むズーム処理およびメタ情報の重畳表示処理を使って、コンテンツの端末適応やブラウジング支援を実現するブラウザシステムおよびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ネットワークの普及に伴い、①ネットワーク経由で提供される情報やサービスなどコンテンツの増加、②モバイル端末をはじめとするネットワーク利用端末の多様化が進んでおり、いつでもどこでも快適にコンテンツにアクセスしたいというニーズが増えてきている。しかしながら現在のコンテンツは、ディスプレイや操作方法の点で主にパソコン向けに最適化されたもので、多様なネットワーク利用端末や使いやすさに対するユーザニーズに十分対応できていない。

【0003】これに対し、様々な端末にコンテンツを提供するため、端末それぞれに最適のコンテンツを用意する手法や、XML (Extensible Markup Language) で記述した共通データに、XSLT (Extensible Stylesheet Language) で記述した端末毎のスタイルシートを適用し、端末毎のコンテンツを生成する手法がある。

【0004】また、特開2000-194612号公報記載の電子データの内容を無線装置用に変換する方法およびシステムや特開2000-090001号公報記載の変換設定を使用した電子データの変換方法およびシステムにあるように、パソコン向けのコンテンツを予め設定したルールを使って他の端末向けのコンテンツに自変換する手法がある。

【0005】一方、コンテンツにメタ情報を付与し、当該メタ情報を表示に利用することでブラウジング支援を行う手法がある。特開2000-348057号公報記

載の電子本、その電子本を記録した記録媒体、電子本の記録媒体へのオーサリング方法およびその電子本を記録した記録媒体を処理する情報処理装置は、本をデジタルコンテンツとし、メモ書きや電子ノートの作成が可能な電子本システムを提供するものである。また、特開平10-11243号公報に記載の修正情報の重畳表示方法は、端末間で電子的に原稿等の文書データの修正を依頼し、イメージ入力により修正した結果をメタ情報として共有し原稿上の修正位置に正しく修正イメージを重畳表示できるようにするものである。

【0006】さらに、ズームや重畳表示を使ったブラウジング支援手法としては、特開2000-275049号公報記載の車載ナビゲーション装置がある。これは、車載ナビゲーション装置における目的地検索にズームと重畳表示を利用し、検索効率の向上を狙ったものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の手法には以下の問題点があった。第1の問題点は、特に複数の異なる端末向けのコンテンツを生成する場合、生成されるコンテンツの使いやすさと生成に要するコストがトレードオフの関係にあることである。従来の手法では、コンテンツを使いやすくするためには、スタイルシートやルールの記述を複雑化しなければならないが、これがコンテンツの制作コストや維持コストの増大を招く。一方、コストを抑えるためには、例えばタグの交換ルールのみを記述するなど、記述を単純化しなければならないが、これがレイアウトを無視したコンテンツの生成やコンテンツの分割など、生成されるコンテンツの使いやすさの低下を招く。

【0008】第2の問題点は、従来のメタ情報を表示に利用したブラウジング支援手法では、メタ情報に絶対座標を与えるため、画面特性やブラウザ特性といった端末特性や端末側の操作に応じてコンテンツのレイアウトが動的に変化する状況に柔軟に対応できないことである。このため、コンテンツレイアウトが変化した時に、コンテンツレイアウトとメタ情報レイアウトがずれる現象が生じ、ブラウジング支援手法としては使いにくいものとなる。

【0009】第3の問題点は、従来のズームや重畳表示を使ったブラウジング支援手法は、特定のコンテンツや利用シーンを想定したもので、ズーム位置や重畳表示のレイアウトがコンテンツに依存しかつ扱うべきコンテンツが多様である場合や、ズームや重畳表示の切り替えのタイミングがコンテンツや画面特性に依存する場合に対応できないことである。例えば、コンテンツのレイアウトにあわせて重畳表示のレイアウトを生成することを任意のコンテンツを対象に実現することや、コンテンツの文字の画角を考慮した重畳表示の切り替えなどができないため、ブラウジング支援手法としての使いにくさが残

る。

【0010】また、別の問題点としては、ユーザが時や場所や状況などTPOに応じて異なる端末から任意のコンテンツにアクセスする状況において、操作の一貫性が保証されにくいことが挙げられる。従来のズームや重畳表示を使ったブラウジング支援手法は、対象コンテンツや利用シーンにあわせて予め設計されており、他のコンテンツに同手法を適用しても全く効果がない。また、パソコン向けのコンテンツから他の端末向けのコンテンツを自動的に生成したり変換したりする手法では、一貫性の保証がコンテンツ制作者のスキルやコストに大きく依存する。

【0011】本発明の第1の目的は、複数の異なる端末向けに、使いやすいコンテンツを、低コストで提供可能なブラウザシステムを提供することにある。

【0012】本発明の第2の目的は、コンテンツにメタ情報を重畳表示するブラウジング支援手法において、端末の特性や端末側の操作に応じてコンテンツレイアウトが動的に変化する場合でも、コンテンツレイアウトとメタ情報レイアウトにずれが生じず整合性が確保されるブラウザシステムを提供することにある。

【0013】本発明の第3の目的は、ズームや重畳表示を使ったブラウジング支援手法を、任意のコンテンツを対象に実現し、かつコンテンツや画面特性に依存したズームや重畳表示の切り替えを実現するブラウザシステムを提供することにある。

【0014】また、本発明の他の目的は、ユーザがTPOに応じて異なる端末から任意のコンテンツにアクセスする状況において、操作の一貫性が保証されるブラウザシステムを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の第1のブラウザシステムは、ズーム状態を決定するズーム状態決定手段（図1の314）と、決定されたズーム状態に従いコンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成手段（図1の315）と、決定されたズーム状態および生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報レイアウトを動的に生成するメタ情報レイアウト生成手段（図1の316）を有する。このような構成を採用し、ユーザ操作に応じてレイアウト生成および情報粒度の調整を動的に行うことで、本発明の第1および第2の目標を達成することができる。また、これをWebなどの汎用的な枠組みの上に実現するので、本発明の第3の目的を達成することができる。

【0016】本発明の第2のブラウザシステムは、ズーム状態を決定するズーム状態決定手段（図3の314）と、決定されたズーム状態に従いコンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成手段（図3の315）と、決定されたズーム状態および生成されたコンテンツレイアウトに従いポインタ粒度とポインタレイアウト

トを動的に制御するポインタ粒度決定手段(図3の319)を有する。このような構成を採用し、ユーザ操作に応じてポインタ粒度の調整を動的に行うことで、本発明の第1および第2の目標を達成することができる。また、これをWebなどの汎用的な枠組みの上に実現するので、本発明の第3の目的を達成することができる。

【0017】本発明の第3のブラウザシステムは、メタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定手段(図5の322)と、ズーム状態を決定するズーム状態決定手段(図5の314)と、決定されたズーム状態に従いコンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成手段(図5の315)を有する。このような構成を採用し、メタ情報レイアウトの要素領域単位でのズーム操作を可能にすることで、本発明の第1および第2の目標を達成することができる。また、これをWebなどの汎用的な枠組みの上に実現するので、本発明の第3の目的を達成することができる。

【0018】本発明の第4のブラウザシステムは、第1のブラウザシステムの構成に加え、画面特性が記憶された画面特性記憶部(図7の416)と、コンテンツや画面特性などに応じて表示変数を決定するための表示変数決定モデルが記憶された表示変数決定モデル記憶部(図7の417)と、画面特性と表示変数決定モデルを使って表示変数を決定する表示変数決定手段(図7の320)を有する。このような構成を採用し、画面特性やコンテンツに応じてコンテンツのサイズや情報粒度の変化特性を動的に調整することで、ユーザは、端末やコンテンツに適した操作特性を有するコンテンツに、自動的にアクセスできるようになり、本発明の第1および第2の目標を達成することができる。また、これをWebなどの汎用的な枠組みの上に実現するので、本発明の第3の目的を達成することができる。

【0019】本発明の第5のブラウザシステムは、第4のブラウザシステムの構成に加え、生成されたコンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う非線形ズーム処理手段(図9の321)を有する。このような構成を採用し、コンテンツレイアウトの大きさや、メタ情報レイアウトの要素の表示制約条件にあわせてコンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行うことで、メタ情報の視認性を改善できるので、本発明の第1および第2の目標を達成することができる。また、これをWebなどの汎用的な枠組みの上に実現するので、本発明の第3の目的を達成することができる。

【0020】本発明の第6のブラウザシステムは、第1のブラウザシステムの構成に加え、決定されたズーム状態に従いポインタ粒度とポインタレイアウトを動的に決定するポインタ粒度決定手段(図11の319)を有する。このような構成を採用し、ユーザ操作に応じて情報粒度とポインタ粒度の調整を同時かつ動的に行うことで、第1のブラウザシステムの使いやすさを改善できる

ので、本発明の第1および第2の目標を達成することができる。また、これをWebなどの汎用的な枠組みの上に実現するので、本発明の第3の目的を達成することができる。

【0021】本発明の第7のブラウザシステムは、第3のブラウザシステムの構成に加え、決定されたズーム状態および生成されたコンテンツレイアウトに従いポインタ粒度とポインタレイアウトを動的に制御するポインタ粒度決定手段(図13の319)を有する。このような構成を採用し、あるポインタ粒度における注目レイアウト要素だけをレイアウトズーム処理により表示画面に提示することで、第3のブラウザシステムの使いやすさを改善できるので、本発明の第1および第2の目標を達成することができる。また、これをWebなどの汎用的な枠組みの上に実現するので、本発明の第3の目的を達成することができる。

【0022】本発明の第8のブラウザシステムは、メタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行うレイアウトズーム判定手段(図15の322)と、ズーム状態を決定するズーム状態決定手段(図15の314)と、画面特性が記憶された画面特性記憶部(図15の416)と、コンテンツや画面特性などに応じて表示変数を決定するための表示変数決定モデルが記憶された表示変数決定モデル記憶部(図15の417)と、画面特性と表示変数決定モデルを使って表示変数を決定する表示変数決定手段(図15の320)と、決定されたレイアウトズーム対象領域と決定された表示変数に従いコンテンツレイアウトを生成するコンテンツレイアウト生成手段(図15の315)と、決定された表示変数および生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報レイアウトを動的に生成するメタ情報レイアウト生成手段(図15の316)と、決定された表示変数および生成されたコンテンツレイアウトに従いポインタ粒度とポインタレイアウトを動的に制御するポインタ粒度決定手段(図15の319)と、生成されたコンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う非線形ズーム処理手段(図15の321)を有する。このような構成を採用することで、第1～7のブラウザシステムの効果を併せ持つ効果を得られるので、本発明の第1および第2の目標を達成することができる。また、これをWebなどの汎用的な枠組みの上に実現するので、本発明の第3の目的を達成することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0024】＜第1の実施の形態＞図1を参照すると、本発明の第1の実施の形態は、ネットワークとのデータ通信を行うネットワーク装置1と、ポインティングデバイスやボタンなどの入力装置2と、プログラム制御により動作するデータ処理装置3と、情報を記憶する記憶装

置 4 と、ディスプレイ装置などの表示装置 5 とを含む。記憶装置 4 は、コンテンツ情報記憶部 4 1 1 と、メタ情報記憶部 4 1 2 と、コンテンツレイアウト記憶部 4 1 3 と、メタ情報レイアウト記憶部 4 1 4 と、表示状態記憶部 4 1 5 とを備える。

【0025】データ処理装置 3 は、コンテンツ情報解析手段 3 1 1 と、メタ情報解析手段 3 1 2 と、入力解析手段 3 1 3 と、表示生成手段 3 5 0 とを備える。表示生成手段 3 5 0 は、ズーム状態決定手段 3 1 4 と、コンテンツレイアウト生成手段 3 1 5 と、メタ情報レイアウト生成手段 3 1 6 と、表示位置決定手段 3 1 7 と、表示統合手段 3 1 8 とを備える。

【0026】コンテンツ情報解析手段 3 1 1 は、ネットワーク装置 1 経由で取得したコンテンツのソースを解析し、コンテンツ情報記憶部 4 1 1 に記憶する。コンテンツのソースは、例えば HTML (HyperText Markup Language) や CSS (Cascading Style Sheets)、XML、XSLT など記述されるが、これに限定されるものではない。メタ情報解析手段 3 1 2 は、ネットワーク装置 1 経由で取得した、コンテンツに予め付与されているメタ情報を解析し、メタ情報記憶部 4 1 2 に記憶する。メタ情報には、コンテンツ情報に依存したレイアウト情報や見出し情報、見出しの配置情報、付加情報などが階層的に記述される。メタ情報は、例えば XML や RDF (Resource Description Framework) など記述されるが、これに限定されるものではない。

【0027】入力解析手段 3 1 3 は、入力装置 2 から与えられた入力情報を数値化する。例えば、ポインティングデバイスのポインティング位置や移動速度、移動加速度、ボタンのオンオフなどを数値データとして得る。入力情報は、ズーム状態の決定や、ポインタの移動、コンテンツ内のオブジェクトの選択などに用いられる。

【0028】表示生成手段 3 5 0 では、コンテンツ情報記憶部 4 1 1 に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部 4 1 2 に記憶されたメタ情報と、入力解析手段 3 1 3 により得られた入力値と、表示状態記憶部 4 1 5 に記憶された直前の表示状態とから、コンテンツレイアウトを生成するとともに、生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にメタ情報レイアウトを生成し、これら 2 つのレイアウトを用いて表示を生成する。以下表示生成手段 3 5 0 の構成を順に示す。

【0029】ズーム状態決定手段 3 1 4 は、入力解析手段 3 1 3 から得られた入力値と、表示状態記憶部 4 1 5 に記憶された直前の表示状態におけるズームの状態から、新しいズームの状態を決定する。決定するズームの状態は、単純な描画の大きさを表す単純ズーム値、情報の粒度を表すセマンティックズーム値の 2 つの値である。本実施の形態における情報の粒度とは、表示される情報の量やその抽象度、あるいは重要度などに基づく指標で、例えば、情報の粒度が粗い状態 (セマンティック

ズームアウト) とは主にコンテンツの見出しの情報を表示する状態を、情報の粒度が細かい状態 (セマンティックズームイン) とはコンテンツ本来の情報をそのまま表示する状態を表す、などする。

【0030】コンテンツレイアウト生成手段 3 1 5 は、コンテンツ情報記憶部 4 1 1 に記憶されたコンテンツ情報を、ズーム状態決定手段 3 1 4 で決定された単純ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツレイアウトを生成する。生成したコンテンツレイアウトは、コンテンツレイアウト記憶部 4 1 3 に記憶する。一般的には、ブラウザのレイアウトエンジンがこの機能を提供するが、所定の単純ズーム値でコンテンツレイアウトを生成の上、実際の単純ズーム値を実現するよう画像処理でズームを行う構成としてもよい。もちろん、ズーム状態決定手段 3 1 4 で決定された単純ズーム値に変え、入力解析手段 3 1 3 から得られた入力値を直接用いる構成としてもよい。

【0031】メタ情報レイアウト生成手段 3 1 6 は、メタ情報記憶部 4 1 2 に記憶されたメタ情報を、ズーム状態決定手段 3 1 4 で決定されたセマンティックズーム値に従い選別する。その上で、選別したメタ情報について、コンテンツレイアウト生成手段 3 1 5 において端末の特性や端末側の操作に応じて動的に生成され、コンテンツレイアウト記憶部 4 1 3 に記憶されたコンテンツレイアウトを基準に、かつ必要に応じてズーム状態決定手段 3 1 4 で決定された単純ズーム値を使ってレンダリングし、メタ情報のレイアウトを生成する。生成したメタ情報レイアウトは、メタ情報レイアウト記憶部 4 1 4 に記憶する。もちろん、ズーム状態決定手段 3 1 4 で決定されたセマンティックズーム値に変え、入力解析手段 3 1 3 から得られた入力値を直接用いる構成としてもよい。

【0032】表示位置決定手段 3 1 7 は、ズーム状態決定手段 3 1 4 で決定された単純ズーム値が変更された場合と、入力解析手段 3 1 3 から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示状態記憶部 4 1 5 に記憶された直前の表示状態に従い、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0033】単純ズーム値が変更された場合は、直前のポインタ位置に対応する位置にポインタを更新する。入力解析手段 3 1 3 によりポインタ移動入力が発生した場合は、直前のポインタ位置と当該入力値を使って新しいポインタ位置を決定し、ポインタを移動する。さらに、新しいポインタ位置に応じて、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0034】表示統合手段 3 1 8 は、コンテンツレイアウト記憶部 4 1 3 に記憶されたコンテンツレイアウトに、メタ情報レイアウト記憶部 4 1 4 に記憶されたメタ情報レイアウトを重畳する。その上で、表示位置決定手

段317で決定されたポインタ位置にポインタを重畳し、表示を生成する。この時、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値やセマンティックズーム値に応じて、各レイアウトやポインタの透過率調整を行う。さらに、表示位置決定手段317で決定されたレイアウトの表示位置に従って表示をクリップし、最終的な表示を生成する。表示を生成するために使用したパラメータ、例えば単純ズーム値やセマンティックズーム値、表示位置、ポインタ位置、各レイアウトやポインタの透過率などは、表示状態記憶部415に記憶する。なお、ここで言う透過率調整は、透過率調整を行わない場合を含む。もちろん、透過率調整には、あるレイアウトを完全に透過させ画面切り替えを実現する場合を含む。

【0035】表示装置5は、表示統合手段318で生成された表示をユーザに対して提示する。もちろん、メタ情報レイアウト生成手段316で生成されるメタ情報レイアウトは複数あってもよく、表示統合手段318においてメタ情報レイアウト毎に個別の透過率をもって重畳される構成としてもよい。

【0036】メタ情報解析手段312は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、メタ情報を自動生成する構成であってもよい。メタ情報記憶部412には、例えばユーザが与えたローカルな情報も記憶され、メタ情報解析手段312でローカルな情報もあわせて解析する構成であってもよい。

【0037】コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、表示生成手段350と、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、メタ情報レイアウト生成手段316と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318と、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、メタ情報レイアウト記憶部414と、表示状態記憶部415のそれぞれは、サーバ・クライアントシステムにおける、クライアントに実装してもよいし、サーバに実装してもよい。

【0038】次に、図1および図2を参照して本実施の形態の動作について詳細に説明する。ネットワーク装置1経由で、ユーザが指定したURLのコンテンツのソースを取得し、コンテンツ情報解析手段311で解析の上、これをコンテンツ情報記憶部411に記憶する(ステップS111)。同様に、ネットワーク装置1経由で、ユーザが指定したURLのコンテンツに予め付与されているメタ情報を取得し、メタ情報解析手段312で解析の上、これをメタ情報記憶部412に記憶する(ステップS112)。

【0039】入力装置1で与えられた入力情報を、入力解析手段311で数値化する(ステップS113)。入力解析手段311で得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とをズーム状態決定

手段314に与え、単純ズーム値とセマンティックズーム値を決定する(ステップS114)。コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値を、コンテンツレイアウト生成手段315に与え、コンテンツレイアウトを生成し、これをコンテンツレイアウト記憶部413に記憶する(ステップS115)。

【0040】メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値およびセマンティックズーム値と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを、メタ情報レイアウト生成手段315に与え、コンテンツレイアウトにあわせて動的にメタ情報レイアウトを生成し、これをメタ情報レイアウト記憶部414に記憶する(ステップS116)。

【0041】ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示位置決定手段317を使って、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する(ステップS117)。コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウト記憶部414に記憶されたメタ情報レイアウトと、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置を、表示統合手段318に与え、表示を生成する。あわせて表示を生成するために使用したパラメータを表示状態記憶部415に記憶する(ステップS118)。

【0042】表示統合手段318で生成された表示を表示装置5に表示する。参照中のコンテンツを引き続きブラウズする場合は、再度ステップS113に戻り、入力装置1で得られた入力情報の解析を行う(ステップS119)。

【0043】次に本実施の形態の効果について説明する。本実施の形態では、ユーザは、使用する端末やコンテンツにあわせて単純ズーム値を操作することで、コンテンツの局所的な情報と大域的な情報の両方を快適に利用することができる。また、セマンティックズーム値を操作することで情報の粒度を動的かつ段階的にコントロールできるので、例えば大域的な情報を1画面内に表示する時に発生する、文字が小さく情報が認識できないといった問題を回避できる。すなわち、複数の端末から、任意のコンテンツに対し、一定の使いやすさを確保しながら統一的な操作方法でアクセスできるようになるため、使いやすさとコストを両立したブラウザシステムを提供できる。また、画面特性やブラウザ特性といった端末特性や端末側の操作に応じて動的に生成されたコンテンツレイアウトにあわせてメタ情報レイアウトを動的に生成するので、コンテンツレイアウトとメタ情報レイアウトが常時整合した使いやすいブラウザシステムを提供

できる。さらに、ズームや重畳表示をWebを対象に実現するので、多様なコンテンツに対応可能なブラウザシステムを提供できる。その上、コンテンツレイアウトとメタ情報レイアウトを重畳する構成によりコンテンツレイアウトが独立に管理・保存されるので、オリジナルのコンテンツに手を加える必要がない、著作権に配慮できる、ユーザが直ちにコンテンツレイアウトにアクセスできる、といった効果も得られる。

【0044】＜第2の実施の形態＞図3を参照すると、本発明の第2の実施の形態は、ネットワークとのデータ通信を行うネットワーク装置1と、ポインティングデバイスやボタンなどの入力装置2と、プログラム制御により動作するデータ処理装置6と、情報を記憶する記憶装置7と、ディスプレイ装置などの表示装置5とを含む。記憶装置7は、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、表示状態記憶部415とを備える。

【0045】データ処理装置6は、コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、表示生成手段350とを備える。表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318とを備える。

【0046】コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313については、第1の実施の形態の各手段311、312、313と同一のため、説明は省略する。表示生成手段350では、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、入力解析手段313により得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とから、コンテンツレイアウトを生成するとともに、生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にポインタ粒度とポインティング対象領域とポインタ位置を決定し、これらコンテンツレイアウトとポインタを用いて表示を生成する。以下表示生成手段350の構成を順に示す。

【0047】ズーム状態決定手段314は、入力解析手段313から得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態におけるズームの状態から、新しいズームの状態を決定する。決定するズームの状態は、単純な描画の大きさを表す単純ズーム値、ポインタ粒度を表すポインタズーム値の2つの値である。実施の形態におけるポインタ粒度とは、ポインティング領域の大きさを表す指で、指標の大きさに応じてポインティング領域が、点、リンク要素、メタ情報指定される下位領域、メタ情報で指定される上位領域というように段階的に変化する。

【0048】コンテンツレイアウト生成手段315は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情

報を、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツレイアウトを生成する。生成したコンテンツレイアウトは、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶する。一般的には、ブラウザのレイアウトエンジンがこの機能を提供するが、所定の単純ズーム値でコンテンツレイアウトを生成の上、実際の単純ズーム値を実現するよう画像処理でズームを行う構成としてもよい。もちろん、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値に変え、入力解析手段313から得られた入力値を直接用いる構成としてもよい。

【0049】ポインタ粒度決定手段319は、まず、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報の階層の深さから、ポインティング領域の粒度のバリエーションを決定する。ポインティング領域の粒度のバリエーションは、点、リンク要素、メタ情報で指定される領域というように階層的に構成される。メタ情報で指定される領域は、メタ情報の階層を考慮して別途階層的に構成される。その上で、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値およびポインタズーム値に従い、ポインタ粒度を決定する。さらに、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを基準に、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報を使いながら、当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補の位置および大きさ、すなわちポインタレイアウトを決定する。もちろん、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値とポインタズーム値に変え、入力解析手段313から得られた入力値を直接用いる構成としてもよい。また、例えばポインティング対象領域として点、リンク要素、コンテンツ情報から導き出される要素領域を扱うなど、メタ情報を用いずコンテンツ情報のみを用いてポインタ粒度やポインタレイアウトを決定する構成であってもよい。もちろん、リンク要素に、ユーザの入力対象となる要素領域など、コンテンツ情報から導き出される要素領域を含む構成であってもよい。

【0050】もちろん、ポインティング領域の粒度のバリエーションとして、点、リンク要素、メタ情報で指定される下位領域、メタ情報で指定される上位領域の一部を除く構成であってもよい。また、一部のポインタ粒度について、入力解析手段313から得られた入力により切り替わる構成であってもよい。

【0051】表示位置決定手段317は、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値が変更された場合と、ポインタ粒度決定手段319で決定されたポインタ粒度が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態に従い、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0052】単純ズーム値が変更された場合は、直前の

ポインタ位置に対応する位置に、ポインタを更新する。ポインタ粒度が変更された場合は、ポインタ粒度の変更方向に応じて、直前のポインタを含む1階層上のポインティング対象候補、あるいは直前のポインタを含む1階層下のポインティング対象候補にポインタを移動する。入力解析手段313によりポインタ移動入力が発生した場合は、直前のポインタ位置と当該入力値を使ってポインティング対象候補の中から新しいポインタ位置を決定し、移動する。さらに、新しいポインタ位置に応じて、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0053】表示統合手段318は、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトに、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置のポインタを重畳し、表示を生成する。この時、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値やポインタズーム値に応じて、コンテンツレイアウトやポインタの透過率調整を行ってもよい。さらに、表示位置決定手段317で決定されたレイアウトの表示位置に従って表示をクリップし、最終的な表示を生成する。表示を生成するために使用したパラメータ、例えば単純ズーム値やポインタズーム値、表示位置、ポインタ位置、レイアウトやポインタの透過率などは、表示状態記憶部415に記憶する。

【0054】表示装置5は、表示統合手段318で生成された表示をユーザに対して提示する。メタ情報解析手段312は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、メタ情報を自動生成する構成であってもよい。メタ情報記憶部412には、例えばユーザが与えたローカルな情報も記憶され、メタ情報解析手段312でローカルな情報もあわせて解析する構成であってもよい。

【0055】コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、表示生成手段350と、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318と、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、表示状態記憶部415のそれぞれは、サーバ・クライアントシステムにおける、クライアントに実装してもよいし、サーバに実装してもよい。

【0056】次に、図3および図4を参照して本実施の形態の動作について詳細に説明する。図4のステップS211-S213で示される本実施の形態におけるコンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313の動作は、第1の実施の形態の各手段311、312、313の動作と同一のため、説明は省略する。入力解析手段311で得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とをズーム状態決定手段314に与え、単純ズーム値と

ポインタズーム値を決定する（ステップS214）。

【0057】コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値を、コンテンツレイアウト生成手段315に与え、コンテンツレイアウトを生成し、これをコンテンツレイアウト記憶部413に記憶する（ステップS215）。

【0058】メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値およびポインタズーム値を、ポインタ粒度決定手段319に与え、ポインタ粒度を決定する。さらに、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトをポインタ粒度決定手段317に与え、当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補の位置および大きさを決定する（ステップS216）。

【0059】ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値が変更された場合と、ポインタ粒度決定手段319で決定されたポインタ粒度が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示位置決定手段317を使って、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する（ステップS217）。

【0060】コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置を、表示統合手段318に与え、表示を生成する。あわせて表示を生成するために使用したパラメータを表示状態記憶部415に記憶する（ステップS218）。表示統合手段318で生成された表示を表示装置5に表示する。参照中のコンテンツを引き続きブラウズする場合は、再度ステップS213に戻り、入力装置1で得られた入力情報の解析を行う（ステップS219）。

【0061】次に本実施の形態の効果について説明する。本実施の形態では、ユーザは、使用する端末やコンテンツにあわせてポインタズーム値を操作することでポインタ粒度を段階的にコントロールできるので、コンテンツが大きな表示領域を持つ場合のコンテンツ内の移動やコンテンツ内の情報のポインティングを簡単かつ快適に行うことができる。また、コンテンツ内の注目レイアウトを簡単に選択し表示画面内の適切な位置に表示することもできる。

【0062】＜第3の実施の形態＞図5を参照すると、本発明の第3の実施の形態は、ネットワークとのデータ通信を行うネットワーク装置1と、ポインティングデバイスやボタンなどの入力装置2と、プログラム制御により動作するデータ処理装置8と、情報を記憶する記憶装置9と、ディスプレイ装置などの表示装置5を含む。記憶装置9は、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、表示状態記憶部415とを備える。

【0063】データ処理装置8は、コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、表示生成手段350とを備える。表示生成手段350は、レイアウトズーム判定手段322と、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318とを備える。コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313については、第1の実施の形態の各手段311、312、313と同一のため、説明は省略する。

【0064】表示生成手段350では、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、入力解析手段313により得られた入力値と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とから、コンテンツレイアウトを生成するとともに、生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にメタ情報レイアウトを生成し、当該メタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行い、表示を生成する。以下表示生成手段350の構成を順に示す。

【0065】レイアウトズーム判定手段322は、まず、入力解析手段313から得られた入力値に基づき、レイアウトズームの指示入力の有無、およびズームの方向を判別する。ズームインの指示入力があった場合、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトから、動的にメタ情報レイアウトを生成し、表示状態記憶部415に記憶された直前のポイント位置に対応するメタ情報レイアウトの要素領域を求め、当該要素領域をレイアウトズーム対象領域と決定する。メタ情報レイアウト生成のためのメタ情報選別方法については、任意に設定可能とする。また、メタ情報レイアウトの要素領域ではなく、コンテンツレイアウトの要素領域、例えば画像領域やテーブル領域などを、レイアウトズーム対象領域に決定する構成であってもよい。

【0066】一方、ズームアウトの指示入力があった場合、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報から、その時のレイアウトズーム対象領域を含む上位のメタ情報レイアウト、もしくはコンテンツ情報全体を、レイアウトズーム対象領域と決定する。ここで、レイアウトズーム対象領域の決定は、常に直近上位のものを対象に行われてもよいし、入力解析手段313から得られた入力値に基づき行われてもよい。なお、レイアウトズームの指示入力がなかった場合は、表示状態記憶部415に記憶された直前のレイアウトズーム対象領域をそのまま使う。また、レイアウトズーム対象領域として、コンテンツレイアウトの要素領域を用いる構成であってもよい。

【0067】ズーム状態決定手段314は、入力解析手段313から得られた入力値と、表示状態記憶部415

に記憶された直前の表示状態におけるズームの状態から、新しいズームの状態を決定する。決定するズームの状態は、単純な描画の大きさを表す単純ズーム値である。

【0068】コンテンツレイアウト生成手段315は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウトズーム対象領域に対応するコンテンツ情報を抽出し、これをズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツレイアウトを生成する。なお、レイアウトズーム時に生成されたコンテンツレイアウトが表示画面外にはみ出す場合、抽出したコンテンツ情報の適当な位置に改行を挿入するなどして、極力表示画面内に収めるようコンテンツ情報の微調整を行う構成としてもよい。もちろん、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値に変え、入力解析手段313から得られた入力値を直接用いる構成としてもよい。

【0069】生成したコンテンツレイアウトは、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶する。一般的には、ブラウザのレイアウトエンジンがこの機能を提供するが、所定の単純ズーム値でコンテンツレイアウトを生成の上、これに基づき画像処理でズームを行う構成としてもよい。

【0070】表示位置決定手段317は、レイアウトズーム判定手段322でレイアウトズーム対象領域が変更された場合と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポイントの移動が発生した場合に、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態に従い、ポイントの新しい位置と、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0071】レイアウトズーム対象領域が変更された場合と、単純ズーム値が変更された場合は、直前のポイント位置に対応する位置にポイントを更新する。ポイント移動入力が発生した場合は、直前のポイント位置と当該入力値を使って新しいポイント位置を決定し、移動する。さらに、新しいポイント位置に応じて、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0072】表示統合手段318は、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトに、表示位置決定手段317で決定されたポイント位置のポイントを重畳し、表示を生成する。さらに、表示位置決定手段317で決定されたレイアウトの表示位置に従って表示をクリップし、最終的な表示を生成する。表示を生成するために使用したパラメータ、例えば単純ズーム値、表示位置、ポイント位置、レイアウトズーム対象領域などは、表示状態記憶部415に記憶する。

【0073】表示装置5は、表示統合手段318で生成された表示をユーザに対して提示する。メタ情報解析手

段312は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、メタ情報を自動生成する構成であってもよい。メタ情報記憶部412には、例えばユーザが与えたローカルな情報も記憶され、メタ情報解析手段312でローカルな情報もあわせて解析する構成であってもよい。

【0074】コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、表示生成手段350と、レイアウトズーム判定手段322と、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318と、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、表示状態記憶部415のそれぞれは、サーバ・クライアントシステムにおける、クライアントに実装してもよいし、サーバに実装してもよい。

【0075】次に、図5および図6を参照して本実施の形態の動作について詳細に説明する。図4のステップS311～S313で示される本実施の形態におけるコンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313の動作は、第1の実施の形態の各手段311、312、313の動作と同一のため、説明は省略する。入力解析手段313から得られた入力値と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態を、レイアウトズーム判定手段322に与え、レイアウトズームの指示入力の有無およびズームの方向を判定し、レイアウトズーム対象領域を決定する(ステップS314)。

【0076】入力解析手段311で得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とをズーム状態決定手段314に与え、単純ズーム値を決定する(ステップS315)。コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウト対象領域に対応するコンテンツ情報を抽出し、これをズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツのレイアウトを生成する(ステップS316)。

【0077】レイアウトズーム判定手段322でレイアウトズーム対象領域が変更された場合と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示位置決定手段317を使って、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する(ステップS317)。

【0078】コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示位置決定手段31

7で決定されたポインタ位置を、表示統合手段318に与え、表示を生成する。あわせて表示を生成するために使用したパラメータを表示状態記憶部415に記憶する(ステップS318)。表示統合手段318で生成された表示を表示装置5に表示する。参照中のコンテンツを引き続きブラウズする場合は、再度ステップS313に戻り、入力装置1で得られた入力情報の解析を行う(ステップS319)。

【0079】次に本実施の形態の効果について説明する。本実施の形態では、ユーザは、動的に生成されたコンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトに基づくレイアウトズーム処理により注目レイアウト要素の情報だけを表示画面に提示することができるので、注目レイアウト要素を見やすい位置に調整する操作負荷を軽減でき、また複数のレイアウト要素が表示画面に提示されるよりも効率的に、注目レイアウト要素の情報を提示することができる。さらに、レイアウトによっては、レイアウトズーム処理により本来表示画面に入りきらないものを表示画面内に収めることができるので、ユーザのスクロール操作を不要とすることができる。

【0080】＜第4の実施の形態＞図7を参照すると、本発明の第4の実施の形態は、データ処理装置10が、図1に示された第1の実施の形態におけるデータ処理装置3の構成に加え、表示変数決定手段320を有する点と、データ記憶装置11が、図1に示された第1の実施の形態におけるデータ記憶装置4の構成に加え、画面特性記憶部416と表示変数決定モデル記憶部417を有する点で異なる。また、コンテンツレイアウト生成手段315と、メタ情報レイアウト生成手段316と、表示統合手段318において、表示変数決定手段320により決定された表示変数を使う点で異なる。

【0081】表示変数とは、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトやポインタの表示状態を制御する変数である。本実施の形態における表示変数とは、コンテンツレイアウト生成手段315においてコンテンツレイアウトを生成する際に使用する実効ズーム値と、メタ情報レイアウト生成手段316においてレイアウト対象のメタ情報を選別する際に使用する実効値と、表示統合手段318で使用する各レイアウトやポインタの透過率を表す。画面特性記憶部416には、表示装置5の画面サイズや画面解像度などが予め記憶される。

【0082】表示変数決定モデル記憶部417には、コンテンツレイアウトを生成する際に使用する実効ズーム値の決定方法と、メタ情報レイアウトを生成する際に使用するメタ情報選別のための実効値の決定方法と、透過率決定方法が予め記憶される。いずれの方法も、画面サイズ、画面解像度、単純ズーム値、セマンティックズーム値、コンテンツ情報、メタ情報などを使って求まるよう記述される。これにより、セマンティックズームアウトに伴いコンテンツ全体を表示画面内に収まるよう縮小

させ、ユーザのスクロール操作を不要にする動作や、画面サイズや画面解像度、コンテンツの文字の大きさなどに応じてメタ情報レイアウトの表示対象階層や、透過率の切り替えのタイミングを調整し、端末毎に最適のズーム処理、重畳処理を行う動作が可能となる。

【0083】コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313については、第1の実施の形態の各手段311、312、313と同一のため、説明は省略する。表示生成手段350では、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、入力解析手段313により得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態と、画面特性記憶部416に記憶された画面特性と、表示変数決定モデル記憶部417に記憶された表示変数決定モデルとから、コンテンツレイアウトを生成するとともに、生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にメタ情報レイアウトを生成し、これら2つのレイアウトを用いて表示を生成する。以下表示生成手段350の構成を順に示す。

【0084】ズーム状態決定手段314は、入力解析手段313から得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態におけるズームの状態から、新しいズームの状態を決定する。決定するズームの状態は、単純な描画の大きさを表す単純ズーム値、情報の粒度を表すセマンティックズーム値の2つの値である。表示変数決定手段320は、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値およびセマンティックズーム値と、コンテンツ情報記憶部311に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部312に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部416に記憶された画面特性と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態を、表示変数決定モデル記憶部417に記憶された表示変数決定モデルに与え、コンテンツレイアウト生成手段315と、メタ情報レイアウト生成手段316と、表示統合手段318で使用する表示変数を決定する。

【0085】コンテンツレイアウト生成手段315のための表示変数決定モデルは、ズーム状態決定手段314により決定された単純ズーム値とコンテンツレイアウトが画面内に収まるズーム値との間を、ズーム状態決定手段314により決定されたセマンティックズーム値に応じて分割し、当該分割点を実効ズーム値とする、というものである。これにより、セマンティックズームアウトに伴いコンテンツ全体を表示画面内に収まるよう縮小させ、ユーザのスクロール操作を不要にする動作が可能となる。

【0086】メタ情報レイアウト生成手段316のための表示変数決定モデルは、ズーム状態決定手段314により決定された単純ズーム値およびセマンティックズーム値と、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ

情報と、画面特性記憶部に記憶された画面特性と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態に応じて、メタ情報を選別するための実効値を求める、というものである。これにより、例えば、コンテンツレイアウトが縮小し、文字情報など局所情報が見えなくなった時に、メタ情報レイアウトの見出し情報を表示し、コンテンツレイアウトの表示を補うことなど、が可能となる。

【0087】表示統合手段318のための表示変数決定モデルは、ズーム状態決定手段314により決定された単純ズーム値およびセマンティックズーム値と、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部416に記憶された画面特性と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態に応じて、各レイアウトやポインタの透過率を決定する、というものである。これにより、コンテンツや実効ズーム値、画面特性などに応じて、コンテンツレイアウトがメインで表示される状態とメタ情報レイアウトがメインで表示される状態とを動的に切り替えることができる。

【0088】例えば、図18のように、文字サイズの大きいコンテンツA101と、文字サイズの小さいコンテンツB102を考える。実効ズーム値75%におけるコンテンツA103については、まだ十分な視認性がある。一方、実効ズーム値75%におけるコンテンツB104については、視認性が低くなっており、メタ情報レイアウト105を使って情報を補足する必要がある。したがって、実効ズーム値75%におけるコンテンツAについてはコンテンツレイアウトがメインで表示され、実効ズーム値75%におけるコンテンツBについてはメタ情報レイアウトがメインで表示される、といったことを、表示変数決定モデルを使って判断し、ユーザにとって最適な透過率の状態を提供する。

【0089】コンテンツレイアウト生成手段315は、コンテンツ情報記憶部411に記憶された情報を、表示変数決定モデル記憶部417に記憶された表示変数決定モデルを使って決定される実効ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツのレイアウトを生成する。生成したレイアウトは、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶する。一般的には、ブラウザのレイアウトエンジンがこの機能を提供するが、所定の単純ズーム値でコンテンツレイアウトを生成の上、実際の単純ズーム値を実現するよう画像処理でズームを行う構成としてもよい。

【0090】メタ情報レイアウト生成手段316は、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報を、表示変数決定モデル記憶部417に記憶された表示変数決定モデルを使って決定される実効値に従い選別する。その上で、選別したメタ情報について、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたレイアウトを基準に、かつ必要に応じてコンテンツレイアウト生成手段315で決定された実効ズーム値を使ってレンダリングし、メタ情報

のレイアウトを生成し、メタ情報レイアウト記憶部414に記憶する。

【0091】表示位置決定手段317は、表示変数決定手段320で決定された表示変数が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態に従い、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0092】表示統合手段318は、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトに、メタ情報レイアウト記憶部414に記憶されたメタ情報レイアウトを重畳する。その上で、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置にポインタを重畳し、表示を生成する。この時、表示変数決定モデル記憶部417に記憶された表示変数決定モデルを使って、各レイアウトやポインタの透過率を決定し、透過率調整を行う。さらに、表示位置決定手段317で決定されたレイアウトの表示位置に従い表示をクリップし、最終的な表示を生成する。表示を生成するために使用したパラメータ、例えば単純ズーム値やセマンティックズーム値、表示位置、ポインタ位置、各レイアウトやポインタの透過率などは、表示状態記憶部415に記憶する。なお、ここで言う透過率調整は、透過率調整を行わない場合を含む。もちろん、透過率調整には、あるレイアウトを完全に透過させ画面切り替えを実現する場合も含む。

【0093】表示装置5は、表示統合手段318で生成された表示をユーザに対して提示する。もちろん、メタ情報レイアウト生成手段316で生成されるメタ情報レイアウトは複数あってもよく、表示統合手段318においてメタ情報レイアウト毎に個別の透過率をもって重畳される構成としてもよい。メタ情報解析手段312は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、メタ情報を自動生成する構成であってもよい。

【0094】メタ情報記憶部412には、例えばユーザが与えたローカルな情報も記憶され、メタ情報解析手段312でローカルな情報もあわせて解析する構成であってもよい。コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、表示生成手段350と、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、メタ情報レイアウト生成手段316と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318と、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、メタ情報レイアウト記憶部414と、表示状態記憶部415のそれぞれは、サーバ・クライアントシステムにおける、クライアントに実装してもよいし、サーバに実装してもよい。

【0095】次に、図7および図8を参照して本実施の形態の動作について詳細に説明する。図8のステップS

411-S413で示される本実施の形態におけるコンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313の動作は、第1の実施の形態の各手段311、312、313の動作と同一のため、説明は省略する。

【0096】入力解析手段311で得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とをズーム状態決定手段314に与え、単純ズーム値とセマンティックズーム値を決定する(ステップS414)。ズーム状態決定手段314により決定された単純ズーム値およびセマンティックズーム値と、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部416に記憶された画面特性と、表示変数決定モデル記憶部417に記憶された表示変数決定モデルと、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態を、表示変数決定手段320に与え、コンテンツレイアウト生成手段315で使用する実効ズーム値と、メタ情報レイアウト生成手段316でメタ情報選別のため使用する実効値と、表示統合手段318で使用するコンテンツレイアウト、メタ情報レイアウトおよびポインタの透過率を決定する(ステップS415)。

【0097】コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、表示変数決定手段320で決定された表示変数を、コンテンツレイアウト生成手段315に与え、コンテンツレイアウトを生成し、これをコンテンツレイアウト記憶部413に記憶する(ステップS416)。メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、表示変数決定手段320で決定された表示変数を、メタ情報レイアウト生成手段316に与え、コンテンツレイアウトにあわせて動的にメタ情報レイアウトを生成し、これをメタ情報レイアウト記憶部414に記憶する(ステップS417)。

【0098】表示変数決定手段320で決定された表示変数が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示位置決定手段317を使って、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する(ステップS418)。

【0099】コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウト記憶部414に記憶されたメタ情報レイアウトと、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置を、表示統合手段318に与え、表示を生成する。あわせて表示を生成するために使用したパラメータを表示状態記憶部415に記憶する(ステップS419)。表示統合手段318で生成された表示を表示装置5に表示する。参照中のコンテンツを引き続きブラウズする場合は、再度ステップS413に戻り、入力装置1で得られた入力情報の解析を行う(ステップS420)。

【0100】次に本実施の形態の効果について説明する。本実施の形態では、端末の画面特性やコンテンツ情報に応じて、セマンティックズーム時のコンテンツのサイズや情報の粒度の変化特性が、動的に調整される。これにより、端末やコンテンツに適した操作特性を有するコンテンツを、ユーザに自動的に提供できるようになるため、使いやすさおよびコストを改善することができる。

【0101】＜第5の実施の形態＞次に、本発明の第5の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図9を参照すると、本発明の第5の実施の形態は、データ処理装置12が、図7に示された第4の実施の形態におけるデータ処理装置10の構成に加え、非線形ズーム処理手段321を有する点で異なる。また、表示変数決定手段320で決定された実効ズーム値が所定の閾値を下回る場合、コンテンツレイアウト生成手段315で所定の実効ズーム値を使ってコンテンツレイアウトを生成し、縮小処理を別途非線形ズーム処理手段321で行う点と、以降の処理において、コンテンツレイアウトとして非線形ズーム処理手段321で生成されたものを使う点で異なる。

【0102】本実施の形態における非線形ズーム処理とは、イメージのズーム処理において歪みを利用するものを表し、例えば、縦横のズーム比率が異なるズーム処理や、局所毎にズーム比率が異なるズーム処理などを表す。コンテンツレイアウト生成手段315は、表示変数決定手段320で決定された実効ズーム値が所定の閾値以上の場合、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報を、表示変数決定手段320で決定された実効ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツのレイアウトを生成する。

【0103】一方、表示変数決定手段320で決定された実効ズーム値が所定の閾値未満の場合、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報を、所定の実効ズーム値でレンダリングし、コンテンツレイアウトを生成する。生成したレイアウトは、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶する。なお、ここでの閾値は、固定値としてもよいし、コンテンツに応じて決定される値としてもよい。

【0104】非線形ズーム処理手段321は、表示変数決定手段320で決定された実効ズーム値が所定の閾値未満の場合に動作し、コンテンツレイアウト生成手段315で生成されたコンテンツレイアウトの大きさや、メタ情報レイアウト生成手段316で選別されたメタ情報の表示制約条件に応じて、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたコンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う。これにより、コンテンツレイアウト全体が画面内に収まるように非線形ズーム処理を施したコンテンツレイアウトや、コンテンツレイアウト全体では表示変数決定手段320で決定された実効ズーム値を実現する

が、局所的にズーム値が異なるコンテンツレイアウトが得られる。生成されたコンテンツレイアウトは別途コンテンツレイアウト記憶部413に記憶され、以降の処理はここで生成されたコンテンツレイアウトが用いられる。なお、メタ情報の表示制約条件は、メタ情報で与えられるものとする。

【0105】メタ情報解析手段312は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、メタ情報を自動生成する構成であってもよい。メタ情報記憶部412には、例えばユーザが与えたローカルな情報も記憶され、メタ情報解析手段312でローカルな情報もあわせて解析する構成であってもよい。コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、表示生成手段350と、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、メタ情報レイアウト生成手段316と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318と、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、画面特性記憶部416と、表示変数決定モデル記憶部417と、コンテンツレイアウト記憶部413と、メタ情報レイアウト記憶部414と、表示状態記憶部415のそれぞれは、サーバ・クライアントシステムにおける、クライアントに実装してもよいし、サーバに実装してもよい。

【0106】次に、図9および図10を参照して本実施の形態の動作について詳細に説明する。図10のステップS511～S515、S517～S521で示される本実施の形態におけるコンテンツ情報解析手段311、メタ情報解析手段312、入力解析手段313、ズーム状態決定手段314、表示変数決定手段320、コンテンツレイアウト生成手段315、メタ情報レイアウト生成手段316、表示位置決定手段317、表示統合手段318の動作は、第4の実施の形態の各手段311、312、313、314、320、315、316、317、318の動作と同一のため、説明は省略する。

【0107】本実施の形態では、表示変数決定の後、表示変数決定手段320で決定された実効ズーム値のチェックを行い、実効ズーム値が所定の閾値以上の場合には当該実効ズーム値をコンテンツレイアウト生成手段315に与える。また実効ズーム値が所定の閾値未満の場合は、所定の実効ズーム値をコンテンツレイアウト生成手段315に与える（ステップS516）。

【0108】コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、所定の実効ズーム値を、コンテンツレイアウト生成手段315に与え、コンテンツレイアウトを生成し、これをコンテンツレイアウト記憶部413に記憶する（ステップS551）。メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、表示変数決定手段320で決定された表示変数を、メタ情報レイアウト生成手段3

16に与え、レイアウト対象となるメタ情報を選別する(ステップS552)。

【0109】メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを、非線形ズーム処理手段321に与え、コンテンツレイアウトの大きさや、ステップS552において選別されたメタ情報の表示条件に従い、コンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う。また、非線形ズーム処理後のコンテンツレイアウトを別途コンテンツレイアウト記憶部413に記憶する(ステップS553)。

【0110】次に本実施の形態の効果について説明する。本実施の形態では、コンテンツレイアウトの大きさや、メタ情報レイアウトの構成要素の表示制約条件にあわせて、コンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う。これにより、スクロール操作なしでコンテンツ全域にアクセスできたり、メタ情報を視認性良く表示するために必要な表示領域を確保できるので、使いやすさを改善できる。さらに、コンテンツレイアウトとメタ情報レイアウトの切り替えが、視覚的に見てより連続的になる効果が得られる点でも、使いやすさを改善できる。

【0111】<第6の実施の形態>図11を参照すると、本発明の第6の実施の形態は、データ処理装置14が、図1に示された第1の実施の形態におけるデータ処理装置3の構成に加え、ポインタ粒度決定手段319を有する点で異なる。コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313については、第1の実施の形態の各手段311、312、313と同一のため、説明は省略する。

【0112】表示生成手段350では、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、入力解析手段313により得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とから、コンテンツレイアウトを生成するとともに、生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にメタ情報レイアウトを生成し、かつ生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にポインタ粒度とポインティング対象領域とポインタ位置を決定し、これら2つのレイアウトとポインタを用いて表示を生成する。以下表示生成手段350の構成を順に示す。ズーム状態決定手段314は、入力解析手段313から得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態におけるズームの状態から、新しいズームの状態を決定する。決定するズームの状態は、単純な描画の大きさを表す単純ズーム値、情報の粒度を表すセマンティックズーム値、ポインタの粒度を表すポインタズーム値の3つの値である。

【0113】コンテンツレイアウト生成手段315は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報を、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズー

ム値に従いレンダリングし、コンテンツのレイアウトを生成する。生成したコンテンツレイアウトは、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶する。一般的には、ブラウザのレイアウトエンジンがこの機能を提供するが、所定の単純ズーム値でコンテンツレイアウトを生成の上、実際の単純ズーム値を実現するよう画像処理でズームを行う構成としてもよい。

【0114】メタ情報レイアウト生成手段316は、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報を、ズーム状態決定手段314で決定されたセマンティックズーム値に従い選別する。その上で、選別したメタ情報について、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを基準に、かつ必要に応じてズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値を使ってレンダリングし、メタ情報のレイアウトを生成する。生成したメタ情報レイアウトは、メタ情報レイアウト記憶部414に記憶する。

【0115】ポインタ粒度決定手段319では、まず、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報の階層の深さから、ポインティング領域の粒度のバリエーションを決定する。ポインティング領域の粒度のバリエーションは、点、リンク要素、メタ情報で指定される領域というように階層的に構成される。メタ情報で指定される領域は、メタ情報の階層を考慮して別途階層的に構成される。その上で、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値およびポインタズーム値に従い、ポインタ粒度を決定する。さらに、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを基準に、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報を使いながら、当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補の位置および大きさ、すなわちポインタレイアウトを決定する。もちろん、コンテンツレイアウトではなく、メタ情報レイアウトを基準に、ポインタレイアウトを決定する構成であってもよい。

【0116】もちろん、ポインティング領域の粒度のバリエーションとして、点、リンク要素、メタ情報で指定される下位領域、メタ情報で指定される上位領域の一部を除く構成であってもよい。また、一部のポインタ粒度について、入力解析手段313から得られた入力により切り替わる構成であってもよい。

【0117】表示位置決定手段317は、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値が変更された場合と、ポインタ粒度決定手段319で決定されたポインタ粒度が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態に従い、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0118】単純ズーム値が変更された場合は、直前のポインタ位置に対応する位置に、ポインタを更新する。

ポインタ粒度が変更された場合は、ポインタ粒度の変更方向に応じて、直前のポインタを含む1階層上のポインティング対象候補、あるいは直前のポインタを含む1階層下のポインティング対象候補にポインタを移動する。入力解析手段313によりポインタ移動入力が発生した場合は、直前のポインタ位置と当該入力値を使ってポインティング対象候補の中から新しいポインタ位置を決定し、移動する。さらに、新しいポインタ位置に応じて、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0119】表示統合手段318は、まず、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトに、メタ情報レイアウト記憶部414に記憶されたメタ情報レイアウトを重畳する。その上で、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置にポインタを重畳し、表示を生成する。この時、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値やセマンティックズーム値に応じて、各レイアウトやポインタの透過率調整を行う。さらに、表示位置決定手段317で決定されたレイアウトの表示位置に従って表示をクリップし、最終的な表示を生成する。表示を生成するために使用したパラメータ、例えば単純ズーム値やセマンティックズーム値、ポインタズーム値、表示位置、ポインタ位置、各レイアウトやポインタの透過率などは、表示状態記憶部415に記憶する。なお、ここで言う透過率調整は、透過率調整を行わない場合を含む。もちろん、透過率調整には、あるレイアウトを完全に透過させ画面切り替えを実現する場合を含む。

【0120】表示装置5は、表示統合手段318で生成された表示をユーザに対して提示する。もちろん、メタ情報レイアウト生成手段316で生成されるメタ情報レイアウトは複数あってもよく、表示統合手段318においてメタ情報レイアウト毎に個別の透過率をもって重畳される構成としてもよい。メタ情報解析手段312は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、メタ情報を自動生成する構成であってもよい。

【0121】メタ情報記憶部412には、例えばユーザが与えたローカルな情報も記憶され、メタ情報解析手段312でローカルな情報もあわせて解析する構成であってもよい。コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、表示生成手段350と、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、メタ情報レイアウト生成手段316と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318と、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、メタ情報レイアウト記憶部414と、表示状態記憶部415のそれぞれは、サーバ・クライアントシステムにおける、クライアントに実装してもよいし、サーバに実装してもよい。

【0122】次に、図11および図12を参照して本実施の形態の動作について詳細に説明する。図12のステップS611～S613で示される本実施の形態におけるコンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313の動作は、第1の実施の形態の各手段311、312、313の動作と同一のため、説明は省略する。

【0123】入力解析手段311で得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とをズーム状態決定手段314に与え、単純ズーム値とセマンティックズーム値とポインタズーム値を決定する（ステップS614）。コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値を、コンテンツレイアウト生成手段315に与え、コンテンツレイアウトを生成し、これをコンテンツレイアウト記憶部413に記憶する（ステップS615）。

【0124】メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値およびセマンティックズーム値と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを、メタ情報レイアウト生成手段315に与え、コンテンツレイアウトにあわせて動的にメタ情報レイアウトを生成し、これをメタ情報レイアウト記憶部414に記憶する（ステップS616）。

【0125】メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値およびポインタズーム値を、ポインタ粒度決定手段319に与え、ポインタ粒度を決定する。さらに、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトをポインタ粒度決定手段317に与え、当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補の位置および大きさを決定する（ステップS617）。

【0126】ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値が変更された場合と、ポインタ粒度決定手段319で決定されたポインタ粒度が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示位置決定手段317を使って、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する（ステップS618）。

【0127】コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウト記憶部414に記憶されたメタ情報レイアウトと、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置を、表示統合手段318に与え、表示を生成する。あわせて表示を生成するために使用したパラメータを表示状態記憶部415に記憶する（ステップS619）。表示統合手段318で生成された表示を表示装置5に表示する。参照中のコンテンツを引き続きブラウズする場合は、再度ステ

ップ S 6 1 3 に戻り、入力装置 1 で得られた入力情報の解析を行う（ステップ S 6 2 0）。

【0128】次に本実施の形態の効果について説明する。本実施の形態では、ユーザは、使用する端末やコンテンツにあわせて単純ズーム値を操作することで、コンテンツの局所的な情報と大域的な情報の両方を快適に利用することができる。また、セマンティックズーム値を操作することで情報の粒度を段階的にコントロールできるので、例えば大域的な情報を 1 画面内に表示する時に発生する、文字が小さく情報が認識できないといった問題を回避できる。

【0129】さらに、ポインタズーム値を操作することでポインタ粒度をコントロールできるので、コンテンツが大きな表示領域を持つ場合や表示画面が小さい場合のコンテンツ内の移動を快適に行うことができる。また、コンテンツ内の注目レイアウトを簡単に選択し、表示画面内の適切な位置に表示することもできる。

【0130】＜第 7 の実施の形態＞図 1 3 を参照すると、本発明の第 7 の実施の形態は、ネットワークとのデータ通信を行うネットワーク装置 1 と、ポインティングデバイスやボタンなどの入力装置 2 と、プログラム制御により動作するデータ処理装置 1 3 と、情報を記憶する記憶装置 1 4 と、ディスプレイ装置などの表示装置 5 とを含む。記憶装置 1 4 は、コンテンツ情報記憶部 4 1 1 と、メタ情報記憶部 4 1 2 と、コンテンツレイアウト記憶部 4 1 3 と、表示状態記憶部 4 1 5 とを備える。

【0131】データ処理装置 6 は、コンテンツ情報解析手段 3 1 1 と、メタ情報解析手段 3 1 2 と、入力解析手段 3 1 3 と、表示生成手段 3 5 0 とを備える。表示生成手段 3 5 0 は、レイアウトズーム判定手段 3 2 2 と、ズーム状態決定手段 3 1 4 と、コンテンツレイアウト生成手段 3 1 5 と、ポインタ粒度決定手段 3 1 9 と、表示位置決定手段 3 1 7 と、表示統合手段 3 1 8 とを備える。コンテンツ情報解析手段 3 1 1 と、メタ情報解析手段 3 1 2 と、入力解析手段 3 1 3 については、第 1 の実施の形態の各手段 3 1 1、3 1 2、3 1 3 と同一のため、説明は省略する。

【0132】表示生成手段 3 5 0 では、コンテンツ情報記憶部 4 1 1 に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部 4 1 2 に記憶されたメタ情報と、入力解析手段 3 1 3 により得られた入力値と、コンテンツレイアウト記憶部 4 1 3 に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示状態記憶部 4 1 5 に記憶された直前の表示状態とから、コンテンツレイアウトを生成するとともに、生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にメタ情報レイアウトを生成し、当該メタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行い、かつ生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にポインタ粒度とポインティング対象領域とポインタ位置を決定し、これらコンテンツレイアウトとポインタを用いて表示を生成する。以下表示生成手段 3

5 0 の構成を順に示す。

【0133】レイアウトズーム判定手段 3 2 2 は、まず、入力解析手段 3 1 3 から得られた入力値に基づき、レイアウトズームの指示入力の有無、およびズームの方向を判別する。ズームインの指示入力があった場合、表示状態記憶部 4 1 5 に記憶された直前の表示状態におけるポインタ粒度、ポインタ位置を参照し、ポインタ粒度が点、リンク以外であれば、当該ポインタ位置に対応するメタ情報レイアウトの要素領域をレイアウトズーム対象領域と決定する。

【0134】一方、ズームアウトの指示入力があった場合、メタ情報記憶部 4 1 2 に記憶されたメタ情報から、その時のレイアウトズーム対象領域を含む上位のメタ情報レイアウト、もしくはコンテンツ情報全体を、レイアウトズーム対象領域と決定する。ここで、レイアウトズーム対象領域の決定は、常に 1 階層上位のものを対象に行われてもよいし、入力解析手段 3 1 3 から得られた入力値に基づき行われてもよい。なお、レイアウトズームの指示入力なかった場合は、表示状態記憶部 4 1 5 に記憶された直前のレイアウトズーム対象領域をそのまま使う。

【0135】ズーム状態決定手段 3 1 4 は、入力解析手段 3 1 3 から得られた入力値と、表示状態記憶部 4 1 5 に記憶された直前の表示状態におけるズームの状態から、新しいズームの状態を決定する。決定するズームの状態は、単純な描画の大きさを表す単純ズーム値、ポインタ粒度を表すポインタズーム値の 2 つの値である。

【0136】コンテンツレイアウト生成手段 3 1 5 は、コンテンツ情報記憶部 4 1 1 に記憶されたコンテンツ情報から、レイアウトズーム判定手段 3 2 2 で決定されたレイアウトズーム対象領域に対応するコンテンツ情報を抽出し、これをズーム状態決定手段 3 1 4 で決定された単純ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツレイアウトを生成する。

【0137】なお、レイアウトズームイン時において生成されたコンテンツレイアウトが表示画面外にはみ出す場合、抽出したコンテンツ情報の適当な位置に改行を挿入するなどして、極力表示画面内に収めるようコンテンツ情報の微調整を行う構成としてもよい。生成したコンテンツレイアウトは、コンテンツレイアウト記憶部 4 1 3 に記憶する。一般的には、ブラウザのレイアウトエンジンがこの機能を提供するが、所定の単純ズーム値でコンテンツレイアウトを生成の上、これに基づき画像処理でズームを行う構成としてもよい。

【0138】ポインタ粒度決定手段 3 1 9 は、まず、メタ情報記憶部 4 1 2 に記憶されたメタ情報の階層の深さと、レイアウトズーム判定手段 3 2 2 で決定されたレイアウトズーム対象領域から、ポインティング領域の粒度のバリエーションを決定する。ポインティング領域の粒度のバリエーションは、点、リンク要素、メタ情報で指

定される領域というように階層的に構成される。メタ情報で指定される領域は、メタ情報の階層を考慮して別途階層的に構成される。その上で、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値およびポインタズーム値に従い、ポインタ粒度を決定する。

【0139】さらに、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを基準に、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報を使いながら、当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補の位置および大きさ、すなわちポインタレイアウトを決定する。もちろん、ポインティング領域の粒度のバリエーションとして、点、リンク要素、メタ情報で指定される下位領域、メタ情報で指定される上位領域の一部を除く構成であってもよい。また、一部のポインタ粒度について、入力解析手段313から得られた入力により切り替わる構成であってもよい。

【0140】表示位置決定手段317は、レイアウトズーム判定手段322でレイアウトズーム対象領域が変更された場合と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値が変更された場合と、ポインタ粒度決定手段319で決定されたポインタ粒度が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態に従い、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0141】レイアウトズーム対象領域が変更された場合は、ポインタ粒度決定手段319で決定されたポインタ粒度におけるポインティング対象候補の1つにポインタを更新する。単純ズーム値が変更された場合は、直前のポインタ位置に対応する位置にポインタを更新する。ポインタ移動入力が発生した場合は、直前のポインタ位置と当該入力値を使って新しいポインタ位置を決定し、移動する。さらに、新しいポインタ位置に応じて、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0142】表示統合手段318は、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトに、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置のポインタを重畳し、表示を生成する。さらに、表示位置決定手段317で決定されたレイアウトの表示位置に従って表示をクリップし、最終的な表示を生成する。表示を生成するために使用したパラメータ、例えば単純ズーム値やポインタズーム値、表示位置、ポインタ位置、レイアウトズーム対象領域などは、表示状態記憶部415に記憶する。

【0143】表示装置5は、表示統合手段318で生成された表示をユーザに対して提示する。メタ情報解析手段312は、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、メタ情報を自動生成する構成であ

ってもよい。メタ情報記憶部412には、例えばユーザが与えたローカルな情報も記憶され、メタ情報解析手段312でローカルな情報もあわせて解析する構成であってもよい。

【0144】コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、レイアウトズーム判定手段322と、表示生成手段350と、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318と、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、表示状態記憶部415のそれぞれは、サーバ・クライアントシステムにおける、クライアントに実装してもよいし、サーバに実装してもよい。

【0145】次に、図13および図14を参照して本実施の形態の動作について詳細に説明する。図4のステップS711〜S713で示される本実施の形態におけるコンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313の動作は、第1の実施の形態の各手段311、312、313の動作と同一のため、説明は省略する。

【0146】入力解析手段313から得られた入力値と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態を、レイアウトズーム判定手段322に与え、レイアウトズームの指示入力の有無およびズームの方向を判定し、レイアウトズーム対象領域を決定する（ステップS714）。

【0147】入力解析手段311で得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とをズーム状態決定手段314に与え、単純ズーム値とポインタズーム値を決定する（ステップS715）。レイアウトズーム判定手段322でレイアウトズーム指示入力があった場合、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報から、レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウト対象領域に対応するコンテンツ情報を抽出し、これをズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツレイアウトを生成する（ステップS716）。

【0148】レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウトズーム対象領域と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値およびポインタズーム値を、ポインタ粒度決定手段319に与え、ポインタ粒度を決定する。さらに、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトをポインタ粒度決定手段317に与え、当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補の位置および大きさを決定する（ステップ

S717)。

【0149】レイアウトズーム判定手段322でレイアウトズーム対象領域が変更された場合と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値が変更された場合と、ポインタ粒度決定手段319で決定されたポインタ粒度が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示位置決定手段317を使って、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する(ステップS718)。

【0150】コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置を、表示統合手段318に与え、表示を生成する。あわせて表示を生成するために使用したパラメータを表示状態記憶部415に記憶する(ステップS719)。表示統合手段318で生成された表示を表示装置5に表示する。参照中のコンテンツを引き続きブラウズする場合は、再度ステップS213に戻り、入力装置1で得られた入力情報の解析を行う(ステップS720)。

【0151】次に本実施の形態の効果について説明する。本実施の形態では、ユーザは、自らポインタ粒度を段階的にコントロールし、当該ポインタ粒度における注目レイアウト要素だけをレイアウトズーム処理により表示画面に提示することができるので、第3の実施の形態以上に、ユーザのニーズにあった注目レイアウトの選択が可能となる。

【0152】＜第8の実施の形態＞図15を参照すると、本発明の第8の実施の形態は、ネットワークとのデータ通信を行うネットワーク装置1と、ポインティングデバイスやボタンなどの入力装置2と、プログラム制御により動作するデータ処理装置15と、情報を記憶する記憶装置16と、ディスプレイ装置などの表示装置5とを含む。記憶装置16は、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、メタ情報記憶部414と、表示状態記憶部415と、画面特性記憶部416と、表示変数決定モデル記憶部417を備える。

【0153】データ処理装置6は、コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313と、表示生成手段350とを備える。表示生成手段350は、レイアウトズーム判定手段322と、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、メタ情報レイアウト生成手段316と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318とを備える。

【0154】表示変数とは、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの表示状態や、ポインタ粒度の状態や表示状態を制御する変数である。本実施の形態における

表示変数とは、コンテンツレイアウト生成手段315においてコンテンツレイアウトを生成する際に使用する実効ズーム値と、メタ情報レイアウト生成手段316においてレイアウト対象のメタ情報を選別する際に使用する実効値と、ポインタ粒度決定手段319においてポインタ粒度を決定する際に使用する実効値と、表示統合手段318で使用する各レイアウトやポインタの透過率を表す。

【0155】本実施の形態における非線形ズーム処理とは、イメージのズーム処理において歪みを利用するものを表し、例えば、縦横のズーム比率が異なるズーム処理や、局所毎にズーム比率がことなるズーム処理などを表す。画面特性記憶部416には、表示装置5の画面サイズや画面解像度などが予め記憶される。

【0156】表示変数決定モデル417には、コンテンツレイアウトを生成する際に使用する実効ズーム値の決定方法と、メタ情報レイアウトを生成する際に使用するメタ情報選別のための実効値の決定方法と、ポインタ粒度決定方法と、透過率決定方法が予め記憶される。

【0157】いずれの方法も、画面サイズ、画面解像度、単純ズーム値、セマンティックズーム値、ポインタズーム値、コンテンツ情報、メタ情報などを使って求まるよう記述される。これにより、セマンティックズームアウトに伴いコンテンツ全体を表示画面内に収まるよう縮小させ、ユーザのスクロール操作を不要にする動作や、画面サイズや画面解像度、コンテンツの文字の大きさなどに応じてメタ情報レイアウトの表示対象階層や、ポインタ粒度、透過率の切り替えのタイミングを調整し、端末毎に最適のズーム処理、重畳処理を行う動作が可能となる。

【0158】コンテンツ情報解析手段311と、メタ情報解析手段312と、入力解析手段313については、第1の実施の形態の各手段311、312、313と同一のため、説明は省略する。表示生成手段350では、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、入力解析手段313により得られた入力値と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態と、画面特性記憶部416に記憶された画面特性と、表示変数決定モデル417に記憶された表示変数決定モデルとから、コンテンツレイアウトを生成するとともに、生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にメタ情報レイアウトを生成し、当該メタ情報レイアウトの要素領域単位のズーム制御を行い、かつ生成したコンテンツレイアウトを基準に動的にポインタ粒度とポインティング対象領域とポインタ位置を決定し、これら2つのレイアウトとポインタを用いて表示を生成する。以下表示生成手段350の構成を順に示す。

【0159】レイアウトズーム判定手段322は、ま

ず、入力解析手段313から得られた入力値に基づき、レイアウトズームの指示入力の有無、およびズームの方向を判別する。ズームインの指示入力があった場合、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態におけるポインタ粒度、ポインタ位置を参照し、ポインタ粒度が点、リンク以外であれば、当該ポインタ位置に対応するメタ情報レイアウトの要素領域をレイアウトズーム対象領域と決定する。

【0160】一方、ズームアウトの指示入力があった場合、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報から、その時のレイアウトズーム対象領域を含む上位のメタ情報レイアウト、もしくはコンテンツ情報全体を、レイアウトズーム対象領域と決定する。ここで、レイアウトズーム対象領域の決定は、常に1階層上位のものを対象に行われてもよいし、入力解析手段313から得られた入力値に基づき行われてもよい。なお、レイアウトズームの指示入力がなかった場合は、表示状態記憶部415に記憶された直前のレイアウトズーム対象領域をそのまま使う。

【0161】ズーム状態決定手段314は、入力解析手段313から得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態におけるズームの状態から、新しいズームの状態を決定する。決定するズームの状態は、単純な描画の大きさを表す単純ズーム値、情報の粒度を表すセマンティックズーム値、ポインタ粒度を表すポインタズーム値の3つの値である。

【0162】表示変数決定手段320は、レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウトズーム対象領域と、ズーム状態決定手段314で決定された単純ズーム値、セマンティックズーム値、ポインタズーム値と、コンテンツ情報記憶部311に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部312に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部416に記憶された画面特性と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態を、表示変数決定モデル記憶部417に記憶された表示変数決定モデルに与え、コンテンツレイアウト生成手段315と、メタ情報レイアウト生成手段316と、ポインタ粒度決定手段319と、表示統合手段318で使用する表示変数を決定する。

【0163】コンテンツレイアウト生成手段315のための表示変数決定モデルは、ズーム状態決定手段314により決定された単純ズーム値とコンテンツレイアウトが画面内に収まるズーム値との間を、ズーム状態決定手段314により決定されたセマンティックズーム値に応じて分割し、当該分割点を実効ズーム値とする、というものである。これにより、セマンティックズームアウトに伴いコンテンツ全体を表示画面内に収まるよう縮小させ、ユーザのスクロール操作を不要にする動作が可能となる。

【0164】メタ情報レイアウト生成手段316のため

の表示変数決定モデルは、レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウトズーム対象領域と、ズーム状態決定手段314により決定された単純ズーム値およびセマンティックズーム値と、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部に記憶された画面特性と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態に応じて、メタ情報を選別するための実効値を求める、というものである。これにより、例えば、コンテンツレイアウトが縮小し、文字情報など局所情報が見えなくなった時に、メタ情報レイアウトの見出し情報を表示し、コンテンツレイアウトの表示を補うことなど、が可能となる。

【0165】ポインタ粒度決定手段319のための表示変数決定モデルは、レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウトズーム対象領域と、ズーム状態決定手段314により決定された単純ズーム値およびポインタズーム値と、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部416に記憶された画面特性と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態に応じて、ポインタ粒度を決定するための実効値を求める、というものである。このように、画面特性やメタ情報レイアウトなどに応じてポインタ粒度の切り替えタイミングを動的に変化させることで、ユーザにポインタ移動が急激であると認識させないようにすることが可能となる。

【0166】例えば、図19のようにコンテンツおよびメタ情報111が与えられ、コンテンツレイアウトを実効ズーム値80%で表示する場合を考える。ポインタ粒度が第1階層以上の末端レイアウトにおけるポインタ移動112では、もともとの表示位置114、ポインタ位置115が、ポインタ移動の結果、新しい表示位置116、新しいポインタ位置117に移る。一方、ポインタ粒度が第2階層以上の末端レイアウトにおけるポインタ移動113では、もともとの表示位置118、ポインタ位置119が、ポインタ移動の結果、新しい表示位置120、新しいポインタ位置121に移る。

【0167】これらを比べた場合、ポインタ粒度が第1階層以上の末端レイアウトにおけるポインタ移動112では、移動前後の表示にほとんど重なりがないのに対し、ポインタ粒度が第2階層以上の末端レイアウトにおけるポインタ移動113の方は、移動前後の表示の重なりが大きい。前者の場合、ユーザは、ポインタ移動により自分が閲覧している場所を見失う可能性が高い。したがって、この状態のポインタ粒度としては、第2階層以上の末端レイアウトの方がよい、といったことを表示変数決定モデルを使って判断し、ユーザにとって最適なポインタ粒度を提供する。

【0168】表示統合手段318のための表示変数決定

モデルは、レイアウトズーム判定手段 322 で決定されたレイアウトズーム対象領域と、ズーム状態決定手段 314 により決定された単純ズーム値およびセマンティックズーム値と、コンテンツ情報記憶部 411 に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部 412 に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部 416 に記憶された画面特性と、表示状態記憶部 415 に記憶された直前の表示状態に応じて、各レイアウトやポイントの透過率を決定する、というものである。これにより、コンテンツや実効ズーム値、画面特性などに応じて、コンテンツレイアウトがメインで表示される状態とメタ情報レイアウトがメインで表示される状態とを動的に切り替えることができる。

【0169】コンテンツレイアウト生成手段 315 は、コンテンツ情報記憶部 411 に記憶されたコンテンツ情報から、レイアウトズーム判定手段 322 で決定されたレイアウトズーム対象領域に対応するコンテンツ情報を抽出し、これを表示変数決定手段 320 で決定された実効ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツレイアウトを生成する。なお、レイアウトズーム時に生成されたコンテンツレイアウトが表示画面外にはみ出す場合、抽出したコンテンツ情報の適当な位置に改行を挿入するなどして、極力表示画面内に収めるようコンテンツ情報の微調整を行う構成としてもよい。生成したコンテンツレイアウトは、コンテンツレイアウト記憶部 413 に記憶する。一般的には、ブラウザのレイアウトエンジンがこの機能を提供するが、所定の単純ズーム値でコンテンツレイアウトを生成の上、これに基づき画像処理でズームを行う構成としてもよい。

【0170】ただし、コンテンツレイアウト生成手段 315 は、表示変数決定手段 320 で決定された実効ズーム値が所定の閾値未満の場合について、コンテンツ情報記憶部 411 に記憶されたコンテンツ情報を、必要に応じてレイアウトズーム判定手段 322 で決定されたレイアウトズーム対象領域に対応するコンテンツ情報を抽出しながら、所定の实効ズーム値でレンダリングし、コンテンツレイアウトを生成する構成とする。ここでの閾値は、固定値としてもよいし、コンテンツに応じて決定される値としてもよい。

【0171】非線形ズーム処理手段 321 は、表示変数決定手段 320 で決定された実効ズーム値が所定の閾値未満の場合に動作し、コンテンツレイアウト生成手段 315 で生成されたコンテンツレイアウトの大きさや、メタ情報レイアウト生成手段 316 で選別されたメタ情報の表示制約条件に応じて、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたコンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う。

【0172】これにより、コンテンツレイアウト全体が画面内に収まるように非線形ズーム処理を施したコンテンツレイアウトや、コンテンツレイアウト全体では表示

変数決定手段 320 で決定された実効ズーム値を実現するが、局所的にズーム値が異なるコンテンツレイアウトが得られる。生成されたコンテンツレイアウトは別途コンテンツレイアウト記憶部 413 に記憶され、以降の処理はここで生成されたコンテンツレイアウトが用いられる。なお、メタ情報の表示制約条件は、メタ情報で与えられるものとする。

【0173】メタ情報レイアウト生成手段 316 は、メタ情報記憶部 412 に記憶されたメタ情報を、表示変数決定モデル記憶部 417 に記憶された表示変数決定モデルを使って決定される実効値に従い選別する。その上で、選別したメタ情報について、コンテンツレイアウト記憶部 413 に記憶されたレイアウトを基準に、かつ必要に応じてコンテンツレイアウト生成手段 315 で決定された実効ズーム値を使ってレンダリングし、メタ情報のレイアウトを生成し、メタ情報レイアウト記憶部 414 に記憶する。

【0174】ポイント粒度決定手段 319 は、まず、メタ情報記憶部 412 に記憶されたメタ情報の階層の深さと、レイアウトズーム判定手段 322 で決定されたレイアウトズーム対象領域から、ポインティング領域の粒度のバリエーションを決定する。ポインティング領域の粒度のバリエーションは、点、リンク要素、メタ情報で指定される領域というように階層的に構成される。メタ情報で指定される領域は、メタ情報の階層を考慮して別途階層的に構成される。

【0175】その上で、表示変数決定手段 320 で決定されたポイント粒度を決定するための実効値に従い、ポイントの粒度を決定する。さらに、コンテンツレイアウト記憶部 413 に記憶されたコンテンツレイアウトを基準に、メタ情報記憶部 412 に記憶されたメタ情報を使いながら、当該ポイント粒度におけるポインティング対象候補の位置および大きさ、すなわちポイントレイアウトを決定する。もちろん、ポインティング領域の粒度のバリエーションとして、点、リンク要素、メタ情報で指定される下位領域、メタ情報で指定される上位領域の一部を除く構成であってもよい。また、一部のポイント粒度について、入力解析手段 313 から得られた入力により切り替わる構成であってもよい。

【0176】表示位置決定手段 317 は、レイアウトズーム判定手段 322 でレイアウトズーム対象領域が変更された場合と、ズーム状態決定手段 314 で決定された単純ズーム値が変更された場合と、ポイント粒度決定手段 319 で決定されたポイント粒度が変更された場合と、入力解析手段 313 から得られた入力値によりポイントの移動が発生した場合に、表示状態記憶部 415 に記憶された直前の表示状態に従い、ポイントの新しい位置と、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0177】レイアウトズームの指示入力があった場合

は、ポインタ粒度決定手段319で決定されたポインタ粒度におけるポインティング対象候補の1つにポインタを更新する。単純ズーム値が変更された場合は、直前のポインタ位置に対応する位置に、ポインタを更新する。ポインタ粒度が変更された場合は、ポインタ粒度の変更方向に応じて、直前のポインタを含む1階層上のポインティング対象候補、あるいは直前のポインタを含む1階層下のポインティング対象候補にポインタを移す。

【0178】ポインタ移動入力が発生した場合は、直前のポインタ位置と当該入力値を使ってポインティング対象候補の中から新しいポインタ位置を決定し、移動する。さらに、新しいポインタ位置に応じて、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0179】表示統合手段318は、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトに、メタ情報レイアウト記憶部414に記憶されたメタ情報レイアウトを重畳する。その上で、表示位置決定手段318で決定されたポインタ位置にポインタを重畳し、表示を生成する。この時、表示変数決定モデル記憶部417に記憶された表示変数決定モデルを使って決定された各レイアウトやポインタの透過率に従い、透過率調整を行う。

【0180】さらに、表示位置決定手段317で決定されたレイアウトの表示位置に従い表示をクリップし、最終的な表示を生成する。表示を生成するために使用したパラメータ、例えば単純ズーム値やセマンティックズーム値、ポインタズーム値、表示位置、ポインタ位置、レイアウトやポインタの透過率、レイアウトズーム対象領域などは、表示状態記憶部415に記憶する。なお、ここで言う透過率調整は、透過率調整を行わない場合を含む。もちろん、透過率調整には、あるレイアウトを完全に透過させ画面切り替えを実現する場合を含む。

【0181】表示装置5は、表示統合手段318で生成された表示をユーザに対して提示する。

【0182】表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、メタ情報レイアウト生成手段316と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、メタ情報レイアウト生成手段316と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、メタ情報レイアウト生成手段316と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。

【0183】表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。

【0184】表示生成手段350は、レイアウトズーム判定手段322と、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318とを備える構成であってもよい。表示生成手段350は、レイアウトズーム判定手段322と、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318とを備える構成であってもよい。表示生成手段350は、レイアウトズーム判定手段322と、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、表示位置決定手段317と、表示統合手段318とを備える構成であってもよい。

【0185】表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、メタ情報レイアウト生成手段316と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、メタ情報レイアウト生成手段316と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、メタ情報レイアウト生成手段316と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。表示生成手段350は、ズーム状態決定手段314と、表示変数決定手段320と、コンテンツレイアウト生成手段315と、非線形ズーム処理手段321と、メタ情報レイアウト生成手段316と、ポインタ粒度決定手段319と、表示位置決定手段317と、表示結合手段318とを備える構成であってもよい。

段 318 とを備える構成であってもよい。

【0186】表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、メタ情報レイアウト生成手段 316 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、表示変数決定手段 320 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、メタ情報レイアウト生成手段 316 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、非線形ズーム処理手段 322 と、メタ情報レイアウト生成手段 316 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、表示変数決定手段 320 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、非線形ズーム処理手段 322 と、メタ情報レイアウト生成手段 316 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。

【0187】表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、ポインタ粒度決定手段 319 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、表示変数決定手段 320 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、ポインタ粒度決定手段 319 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、表示変数決定手段 320 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、ポインタ粒度決定手段 319 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、表示変数決定手段 320 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、非線形ズーム処理手段 322 と、ポインタ粒度決定手段 319 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。

【0188】表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、メタ情報レイアウト生成手段 316 と、ポインタ粒度決定手段 319 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。表示生成手段 350 は、レイ

アウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、表示変数決定手段 320 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、メタ情報レイアウト生成手段 316 と、ポインタ粒度決定手段 319 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、非線形ズーム処理手段 322 と、メタ情報レイアウト生成手段 316 と、ポインタ粒度決定手段 319 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。表示生成手段 350 は、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、表示変数決定手段 320 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、非線形ズーム処理手段 322 と、メタ情報レイアウト生成手段 316 と、ポインタ粒度決定手段 319 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 とを備える構成であってもよい。

【0189】メタ情報解析手段 312 は、コンテンツ情報記憶部 411 に記憶されたコンテンツ情報から、メタ情報を自動生成する構成であってもよい。メタ情報記憶部 412 には、例えばユーザが与えたローカルな情報も記憶され、メタ情報解析手段 312 でローカルな情報もあわせて解析する構成であってもよい。

【0190】コンテンツ情報解析手段 311 と、メタ情報解析手段 312 と、入力解析手段 313 と、表示生成手段 350 と、レイアウトズーム判定手段 322 と、ズーム状態決定手段 314 と、表示変数決定手段 320 と、コンテンツレイアウト生成手段 315 と、非線形ズーム処理手段 321 と、メタ情報レイアウト生成手段 316 と、ポインタ粒度決定手段 319 と、表示位置決定手段 317 と、表示統合手段 318 と、コンテンツ情報記憶部 411 と、メタ情報記憶部 412 と、画面特性記憶部 416 と、表示変数決定モデル記憶部 417 と、コンテンツレイアウト記憶部 413 と、メタ情報レイアウト記憶部 414 と、表示状態記憶部 415 のそれぞれは、サーバ・クライアントシステムにおける、クライアントに実装してもよいし、サーバに実装してもよい。

【0191】次に、図 15 および図 16 を参照して本実施の形態の動作について詳細に説明する。図 16 のステップ S811-S813 で示される本実施の形態におけるコンテンツ情報解析手段 311 と、メタ情報解析手段 312 と、入力解析手段 313 の動作は、第 1 の実施の形態の各手段 311、312、313 の動作と同一のため、説明は省略する。

【0192】入力解析手段 313 から得られた入力値と、メタ情報記憶部 412 に記憶されたメタ情報と、コンテンツレイアウト記憶部 413 に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示状態記憶部 415 に記憶された直前の表示状態を、レイアウトズーム判定手段 322 に与

え、レイアウトズームの指示入力の有無およびズームの方向を判定し、レイアウトズーム対象領域を決定する（ステップS814）。入力解析手段311で得られた入力値と、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態とをズーム状態決定手段314に与え、単純ズーム値とセマンティックズーム値とポインタズーム値を決定する（ステップS815）。

【0193】ズーム状態決定の後、レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウトズーム対象領域と、ズーム状態決定手段314により決定された単純ズーム値、セマンティックズーム値、ポインタズーム値と、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部416に記憶された画面特性と、表示変数決定モデル記憶部417に記憶された表示変数決定モデルと、表示状態記憶部415に記憶された直前の表示状態を、表示変数決定手段320に与え、コンテンツレイアウト生成手段315で使用する実効ズーム値と、メタ情報レイアウト生成手段316でメタ情報選別のため使用する実効値と、ポインタ粒度決定手段319でポインタ粒度決定のため使用する実効値と、表示統合手段318で使用するコンテンツレイアウト、メタ情報レイアウトおよびポインタの透過率を決定する（ステップS816）。

【0194】表示変数決定の後、表示変数決定手段320で決定された実効ズーム値のチェックを行い、実効ズーム値が所定の閾値以上の場合は当該実効ズーム値をコンテンツレイアウト生成手段315に与える。また実効ズーム値が所定の閾値未満の場合は、所定の実効ズーム値をコンテンツレイアウト生成手段315に与える（ステップS817）。

【0195】レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウトズーム対象領域と、コンテンツ情報記憶部411に記憶されたコンテンツ情報と、表示変数決定手段320で決定された表示変数を、コンテンツレイアウト生成手段315に与え、コンテンツレイアウトを生成し、これをコンテンツレイアウト記憶部413に記憶する（ステップS818、ステップS851）。

【0196】レイアウトズーム判定手段322で決定されたレイアウトズーム対象領域と、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、表示変数決定手段320で決定された表示変数を、メタ情報レイアウト生成手段316に与え、レイアウト対象となるメタ情報を選別する（ステップS852）。メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを、非線形ズーム処理手段321に与え、コンテンツレイアウトの大きさや、ステップS352において選別されたメタ情報の表示条件に従い、コンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行う。

【0197】また、非線形ズーム処理後のコンテンツレイアウトを別途コンテンツレイアウト記憶部413に記憶する（ステップS853）。メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、表示変数決定手段320で決定された表示変数と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを、メタ情報レイアウト生成手段316に与え、コンテンツレイアウトにあわせて動的にメタ情報レイアウトを生成し、これをメタ情報レイアウト記憶部414に記憶する（ステップS819）。

【0198】メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、表示変数決定手段320で決定された表示変数と、コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトを、ポインタ粒度決定手段319に与え、ポインタ粒度を決定するとともに、当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補の位置および大きさを決定する（ステップS820）。

【0199】レイアウトズーム判定手段322でレイアウトズーム対象領域が変更された場合と、表示変数決定手段320で決定された表示変数が変更された場合と、ポインタ粒度決定手段319で決定されたポインタ粒度が変更された場合と、入力解析手段313から得られた入力値によりポインタの移動が発生した場合に、表示位置決定手段317を使って、ポインタの新しい位置と、コンテンツレイアウトやメタ情報レイアウトの新しい表示位置を決定する（ステップS821）。

【0200】コンテンツレイアウト記憶部413に記憶されたコンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウト記憶部414に記憶されたメタ情報レイアウトと、表示位置決定手段317で決定されたポインタ位置を、表示統合手段318に与え、表示を生成する。あわせて表示を生成するために使用したパラメータを表示状態記憶部415に記憶する（ステップS822）。

【0201】表示統合手段318で生成された表示を表示装置5に表示する。参照中のコンテンツを引き続きブラウズする場合は、再度ステップS813に戻り、入力装置1で得られた入力情報の解析を行う（ステップS823）。

【0202】次に本実施の形態の効果について説明する。本実施の形態では、第1の実施の形態による効果、第2の実施の形態による効果、第3の実施の形態による効果、第4の実施の形態による効果、第5の実施の形態による効果、第6の実施の形態による効果、第7の実施の形態による効果を併せ持つ効果を得ることができる。

【0203】＜第9の実施の形態＞図17を参照すると、本発明の第9の実施の形態は、本発明の第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8の実施の形態と同様に、ネットワーク装置1と、入力装置2、データ処理装置20、記憶装置21、表示装置5を備え、更にブラウザシステムプログラムを記録した記録媒体22を

備える。この記録媒体22は磁気ディスク、半導体メモリ、CD-ROMその他の記録媒体であってよい。この記録媒体22に記録されたプログラムを、コンピュータであるデータ処理装置20が読取って、これを実行するものとする。

【0204】ブラウザプログラムは記録媒体22からデータ処理装置20に読み込まれ、データ処理装置20の動作を制御し、記憶装置21に、コンテンツ情報記憶部411と、メタ情報記憶部412と、コンテンツレイアウト記憶部413と、メタ情報記憶部414と、表示状態記憶部415と、画面特性記憶部416と、表示変数決定モデル記憶部417を生成する。データ処理装置20はブラウザシステムプログラムの制御により、第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8の実施の形態におけるデータ処理装置3、6、8、10、12、14、16、18による処理と同一の処理を実行する。

【0205】データ処理装置20と記憶装置21は、サーバ・クライアントシステムにおける、クライアントに実装してもよいし、サーバに実装してもよい。

【0206】

【実施例】＜第1の実施例＞次に、本発明の第1の実施の形態に対応する第1の実施例を、図面を参照して説明する。本実施例は、メタ情報としてコンテンツのレイアウト情報および見出し情報、見出しの配置情報を与え、ブラウジング支援を行うものである。本実施例は、入力装置としてアナログレバーおよびボタンを、ネットワーク装置としてイーサネット(R)のネットワークカードやアナログモデムなどのネットワーク接続装置を、データ処理装置としてWebブラウザ内蔵のセットトップボックスを、データ記憶装置としてメモリや磁気ディスク装置を、出力装置としてディスプレイを備えている。

【0207】セットトップボックスは、コンテンツ情報解析手段、メタ情報解析手段、入力解析手段、表示生成手段、ズーム状態決定手段、コンテンツレイアウト生成手段、メタ情報レイアウト生成手段、表示位置決定手段、表示統合手段として機能する中央演算装置を有している。

【0208】今、ユーザがURL(<http://www.hoge.com/contents1.html>)を指定し、ネットワーク装置経由で図20に示す当該URLのコンテンツを取得、ブラウジングする場合を考える。

【0209】中央演算装置は、指定されたURLのコンテンツのソースをネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、コンテンツ情報記憶部に記憶する。同時に中央演算装置は、当該URLに付与されているメタ情報のソース(<http://www.hoge.com/meta1.rdf>)をネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、メタ情報記憶部に記憶する。メタ情報には、コンテンツのレイアウト情報や各レイアウトの見出し情報、見出し

の配置情報が記述され、図20のコンテンツには、例えば図21のようなメタ情報が付与される。メタ情報のソースは図22のようにコンテンツのソースに依存した記述がなされる。

【0210】次に中央演算装置は、入力装置からアナログレバーの位置およびボタンの状態を取得する。アナログレバーの位置は図23のようにx、y2次元の値として、ボタンの状態はオンオフの2値として、それぞれ取得される。例えば、ボタンがオンの状態でのx方向のアナログレバー入力を単純ズーム値の操作に、y方向のアナログレバー入力をセマンティックズーム値の操作に、ボタンがオフの状態でのx、y方向のアナログレバー入力をポインタ移動操作に利用した場合を以下に考える。もちろん、アナログレバーの入力が、同時には1方向にしか発生しないような制約をつけてもよい。ボタンがオンの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置はズーム状態の決定を行う。

【0211】新しい単純ズーム値は、直前の表示状態における単純ズーム値に、x方向の入力値xに正の定数を乗じたものを加算したものとす。最終的には、レバーを右に倒すとズームインが、レバーを左に倒すとズームアウトが生じるようになる。なお、単純ズーム値はズーム率を表すものとする。

【0212】新しいセマンティックズーム値は、直前の表示状態におけるセマンティックズーム値に、y方向の入力値yに正の定数を乗じたものを加算したものとす。最終的には、レバーを上を倒すと情報の粒度が粗くなり(セマンティックズームアウト)、レバーを下を倒すと情報の粒度が細くなる(セマンティックズームイン)のような挙動を示す。なお、セマンティックズーム値は0から100までの値をとるものとする。

【0213】上記入力処理は一例であり、直前の表示状態に関係なく入力値からそのままズーム状態を決定する方法や、直前の表示状態と入力値との中間状態を求め当該中間状態を暫定的なズーム状態とし、繰り返し処理により目標ズーム状態に移行する方法など、利用目的にあわせて選択する。ボタンがオフの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置は、ポインタ移動のための入力と判断する。入力の解析後、中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報から、ズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値に従い当該コンテンツのレイアウトを生成し、コンテンツレイアウト記憶部に記憶する。

【0214】また中央演算装置は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報を、セマンティックズーム値に従い選別し、選別したメタ情報から、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたレイアウトを基準に、かつズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値を使ってメタ情報レイアウトを生成する。生成したメタ情報レイアウトは、メタ情報レイアウト記憶部に記憶する。図24は、図2

0に示すコンテンツにおけるセマンティックズーム値に応じたメタ情報レイアウトである。セマンティックズーム値が0～50の場合どのレイアウトも選別されず、51～80の場合第2階層以上の末端レイアウトが選別され、81～100の場合第1階層以上の末端レイアウトが選別され、それぞれレイアウトされている。

【0215】次に、中央演算装置は、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたコンテンツレイアウトと、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報レイアウトと、ズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値と、入力解析手段で得られたポインタ移動入力を使って、ポインタ位置および表示位置を決定する。単純ズーム値が変更された場合は、直前のポインタ位置を、新しい単純ズーム値を適用したコンテンツレイアウト上の対応する点に移動し、新しいポインタ位置を得る。また、ポインタ移動入力があった場合は、直前のポインタ位置を入力ベクトルの定数倍移動し、新しいポインタ位置を得る。

【0216】また、新しいポインタ位置が画面外となる場合は、ポインタが画面内に収まるよう、コンテンツレイアウトおよびメタ情報レイアウトの表示位置を調整する。なお、ここで挙げたポインタ位置決定方法は一例であり、ポインタ移動入力を上下左右4方向に制限する方法など、他の方法を用いてもよい。

【0217】ここで中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウトと、ポインタとを、それぞれセマンティックズーム値に応じた透過率調整を行った上で重畳し、表示を生成する。セマンティックズーム値51の時の例を図25に示す。図25は、コンテンツレイアウト1001、メタ情報レイアウト1002、ポインタ1003を重畳し、重畳表示1004を生成したものである。セマンティックズーム値51の時は、メタ情報を強調表示するために、コンテンツレイアウトの透過率80、メタ情報レイアウトの透過率0、ポインタの透過率0として重畳を行っている。

【0218】同時に、表示を生成するために使ったパラメータである、ポインタ位置や表示位置、単純ズーム値、セマンティックズーム値、各レイアウトの透過率など、を表示状態記憶部に記憶する。最後に、生成された表示が表示装置を通してユーザに提示される。

【0219】なお、データ処理装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、Webブラウザ内蔵の携帯電話やPDA、PC、情報家電機器など、他の端末も含まれる。また、入力装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、ズーム操作とポインタ操作を2つのアナログレバーを使って行うものや、アナログレバーの代わりに4方向のボタンを使うものや、ボタンの押下時間を使って操作を行うものなど、他の方法も含まれる。

【0220】また、表示生成手段は、ポインタ移動中のポインタ位置をアニメーション処理し、ユーザに視覚的な連続性を意識させる構成としてもよい。また、メタ情

報レイアウト生成手段におけるメタ情報の表示方法は、重ねて表示する方法や、所定の領域内にクリップ表示する方法や、重なった場合に位置をずらして表示する方法や、これらを組み合わせた方法などが考えられる。

【0221】＜第2の実施例＞次に、本発明の第1の実施の形態に対応する第2の実施例を、図面を参照して説明する。本実施例は、コンテンツとして地図を、メタ情報として位置情報と関連したブックマーク情報を、それぞれ与え、ブラウジング支援を行うものである。なお、ブックマーク情報は、例えば駅のホームページに掲載されている時刻表のURLのように誰もが一般的に使用する公衆的なもの、ユーザが自身の知人と共有しているコミュニティベースのもの、ユーザが個人的に所有しているプライベートなもの、というように、社会性を基準に階層的に構成される。なお、ブックマーク情報の階層構造としては、時間を基準としたものや、人気を基準としたものなど、他の方法を用いてもよい。

【0222】今、ユーザがURL (<http://www.hoge.com/contents2.html>) を指定し、ネットワーク装置経由で図26に示す当該URLのコンテンツを取得、ブラウジングする場合を考える。

【0223】中央演算装置は、指定されたURLのコンテンツのソースをネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、コンテンツ情報記憶部に記憶する。同時に、中央演算装置は、当該URLに付与されているメタ情報のソース (<http://www.hoge.com/meta2.rdf>) をネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、メタ情報記憶部に記憶する。メタ情報には、コンテンツのレイアウト情報や地図の縮尺情報、位置情報を持つブックマーク情報、各ブックマーク情報の社会的属性が記述される。

【0224】次に中央演算装置は、入力装置から入力情報を取得し、ズーム状態を決定する。入力情報の取得方法、ズーム状態の決定方法は、第1の実施例に準じる。次に、中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報から、ズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値に従い当該コンテンツのレイアウトを生成し、コンテンツレイアウト記憶部に記憶する。

【0225】また中央演算装置は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報を、セマンティックズーム値に従い選別し、選別したメタ情報から、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたレイアウトを基準に、かつ必要に応じてズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値を使ってメタ情報のレイアウトを生成する。生成したメタ情報レイアウトは、メタ情報レイアウト記憶部に記憶する。図27は、図26に示すコンテンツにおけるセマンティックズーム値に応じたメタ情報レイアウトである。

【0226】セマンティックズーム値が0～25の場合どのブックマーク情報も選別されず、26～50の場合公衆性の高いブックマーク情報が選別され、51～75

の場合知人と共有するブックマーク情報が選別され、76～100の場合プライベートなブックマーク情報が選別され、それぞれレイアウトされている。すなわち、レバーを上を倒すと、よりプライベートなブックマーク情報が表示され（セマンティックズームアウト）、レバーを下を倒すと、公衆性の高いブックマーク情報が表示される（セマンティックズームイン）挙動を示す。

【0227】次に、中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウトと、単純ズーム値と、ポインタ移動入力を使って、ポインタ位置および表示位置を決定する。決定方法は、第1の実施例に準じる。ここで中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウトと、ポインタとを、それぞれセマンティックズーム値に応じた透過率調整を行った上で重畳し、表示を生成する。また、表示を生成するために使ったパラメータである、ポインタ位置や表示位置、単純ズーム値、セマンティックズーム値、各レイアウトの透過率など、を表示状態記憶部に記憶する。

【0228】例えば、セマンティックズーム値50の時の例を図28に示す。図28では、地図情報を含むコンテンツレイアウト2001に、位置情報と関連した公衆性の高いブックマーク情報を含むメタ情報レイアウト2002およびポインタ2003が、適当な透過率をもって重畳され、統合表示2004が生成されている。最後に、生成された表示が表示装置を通してユーザに提示される。

【0229】なお、データ処理装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、Webブラウザ内蔵の携帯電話やPDA、PC、情報家電機器など、他の端末も含まれる。また、入力装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、ズーム操作とポインタ操作を2つのアナログレバーを使って行うものや、アナログレバーの代わりに4方向のボタンを使うものや、ボタンの押下時間を使って操作を行うものなど、他の方法も含まれる。また、表示生成手段は、ポインタ移動中のポインタ位置をアニメーション処理し、ユーザに視覚的な連続性を意識させる構成としてもよい。

【0230】また、本実施例では、コンテンツとして地図情報を、メタ情報としてブックマーク情報を想定したが、他にも、コンテンツとして文書情報を、メタ情報としてメモ情報を想定し、会社内での情報共有を図るものや、コンテンツとして文書情報を、メタ情報としてリンク情報を想定し、リンクを辿ることで1つのタスクを完了できるようにするものなどが考えられる。また、メタ情報レイアウト生成手段におけるメタ情報の表示方法は、重ねて表示する方法や、所定の領域内にクリップ表示する方法や、重なった場合に位置をずらして表示する方法や、これらを組み合わせた方法などが考えられる。

【0231】＜第3の実施例＞次に、本発明の第2の実施の形態に対応する第3の実施例を、図面を参照して説

明する。本実施例は、メタ情報としてコンテンツのレイアウト情報および見出し情報、見出しの配置情報を与え、ブラウジング支援を行うものである。

【0232】本実施例は、入力装置としてアナログレバーおよびボタンを、ネットワーク装置としてイーサネット（R）のネットワークカードやアナログモデムなどのネットワーク接続装置を、データ処理装置としてWebブラウザ内蔵のセットトップボックスを、データ記憶装置としてメモリや磁気ディスク装置を、出力装置としてディスプレイを備えている。セットトップボックスは、コンテンツ情報解析手段、メタ情報解析手段、入力解析手段、表示生成手段、ズーム状態決定手段、コンテンツレイアウト生成手段、ポインタ粒度決定手段、表示位置決定手段、表示統合手段として機能する中央演算装置を有している。

【0233】今、ユーザがURL（<http://www.hoge.com/contents1.html>）を指定し、ネットワーク装置経由で図20に示す当該URLのコンテンツを取得、ブラウジングする場合を考える。

【0234】中央演算装置は、指定されたURLのコンテンツのソースをネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、コンテンツ情報記憶部に記憶する。時に中央演算装置は、当該URLに付与されているメタ情報のソース（<http://www.hoge.com/meta1.rdf>）をネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析上、メタ情報記憶部に記憶する。メタ情報には、コンテンツのレイアウト情報各レイアウトの見出し情報、見出しの配置情報が記述され、図20のコンテンツには、例えば図21のようなメタ情報が付与される。メタ情報のソースは図22のようにコンテンツのソースに依存した記述がなされる。

【0235】次に中央演算装置は、入力装置からアナログレバーの位置およびボタンの状態を取得する。アナログレバーの位置は図23のように、 x 、 y 2次元の値として、ボタンの状態はオンオフの2値として、それぞれ取得される。例えば、ボタンがオンの状態での x 方向のアナログレバー入力を単純ズーム値の操作に、 y 方向のアナログレバー入力をセマンティックズーム値の操作に、ボタンがオフの状態での x 、 y 方向のアナログレバー入力をポインタ移動操作に利用した場合を以下に考える。もちろん、アナログレバーの入力が、同時には1方向にしか発生しないような制約をつけてもよい。

【0236】ボタンがオンの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置は、ズーム状態の決定を行う。新しい単純ズーム値は、直前の表示状態における単純ズーム値に、 x 方向の入力値 x に正の定数を乗じたものを加算したものとす。最終的には、レバーを右に倒すとズームインが、レバーを左に倒すとズームアウトが生じるようになる。なお、単純ズーム値はズーム率を表すものとする。

【0237】新しいポインタズーム値は、直前の表示状態におけるポインタズーム値に、 y 方向の入力値 y に正の定数を乗じたものを加算したものである。最終的には、レバーを上を倒すとポインタ粒度が粗くなり、レバーを下を倒すとポインタ粒度が細くなるような挙動を示す。なお、ポインタズーム値は 0 から 100 までの値をとるものとする。

【0238】上記入力処理は一例であり、直前の表示状態に関係なく入力値からそのままズーム状態を決定する方法や、直前の表示状態と入力値との中間状態を求め当該中間状態を暫定的なズーム状態とし、繰り返し処理により目標ズーム状態に移行する方法など、利用目的にあわせて選択する。ボタンがオフの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置は、ポインタ移動のための入力と判断する。

【0239】入力の解析後、中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報から、ズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値に従い当該コンテンツのレイアウトを生成し、コンテンツレイアウト記憶部に記憶する。また中央演算装置は、メタ情報の階層の深さから、ポインティング領域の粒度のバリエーションを決定の上、単純ズーム値やポインタズーム値に応じてポインタ粒度を決定する。同時に当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補も決定する。

【0240】図 20 に示すコンテンツの場合、メタ情報の階層の深さが 2 で、ポインティング粒度のバリエーションが、点、リンク、第 2 階層以上の末端レイアウト、第 1 階層以上の末端レイアウトと決まる。また、ポインタズーム値に応じて、ポインタ粒度およびこの時のポインティング対象候補を決める。決定方法としては、例えば、図 29 のような対応表を生成し、これを利用するのが考えられる。もちろん、単純ズーム値を考慮してポインタ粒度を決定する方法など、他の方法を用いてもよい。

【0241】次に、中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、ポインタ粒度と、ポインタ移動入力を使って、ポインタ位置および表示位置を決定する。以下図 20 に示すコンテンツを例にその決定方法を説明する。まず、ポインタ移動入力があった場合、その時のポインタ粒度におけるポインティング対象候補の中から、入力ベクトル方向にある最寄りのポインティング対象を新しいポインタ位置とする。図 30 はポインタズーム値が 51 の時の例である。直前の表示状態 3001 に入力 3002 があったとする。この時入力ベクトル方向にある最寄りのポインティング対象を検索し、新しいポインタ位置 3003 を決定する。

【0242】次に、単純ズーム値が変更された場合、直前のポインタを単純ズーム値にあわせてズームし、ポインタを更新する。最後に、ポインタ粒度が変更された場合は、ポインタ粒度の変更方向に応じて、直前のポイン

タを含む 1 階層上のポインティング対象候補、あるいは直前のポインタを含む 1 階層下のポインティング対象候補にポインタを移動する。図 31 は、直前の表示状態がセマンティックズーム値 51 であった時の例で、直前の表示状態 3011 とその時のポインタ位置 3012 を表している。ポインタズーム値が 100 となった時、直前の表示状態 3011 が新しい表示状態 3013 に移行するのに伴い、ポインタ位置は直前のポインタ位置 3012 を含む新しいポインタ位置 3014 に移動する。

【0243】一方、ポインタズーム値が 21 となった場合、直前の表示状態 3011 が新しい表示状態 3015 に移行するのに伴い、ポインタ位置は直前のポインタ位置 3012 に含まれる新しいポインタ位置 3016 に移動する。さらに、新しいポインタ位置が表示画面内に極力収まるように表示位置を決定する。図 32 を例に説明する。図 32 は、直前の表示状態 3021 におけるポインタ位置 3022 と表示画面位置 3023 を表している。今ポインタ位置が新しいポインタ位置 3025 に移動し、新しい表示状態 3024 になったとする。この時ポインタ位置が画面外となるため、ポインタ全体が画面内に収まるよう表示画面位置を表示画面位置 3026 のように調整する。

【0244】ここで、中央演算装置は、コンテンツレイアウトとポインタとを重畳し、表示を生成する。ポインタズーム値 51 の時の例を図 33 に示す。図 33 は、コンテンツレイアウト 3031、ポインタ 3032 を重畳し、重畳表示 3033 を生成したものである。同時に表示を生成するために使ったパラメータである、ポインタ位置や表示位置、単純ズーム値、ポインタズーム値など、を表示状態記憶部に記憶する。最後に、生成された表示が表示装置を通してユーザに提示される。

【0245】なお、データ処理装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、Web ブラウザ内蔵の携帯電話や PDA、PC、情報家電機器など、他の端末も含まれる。また、入力装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、ズーム操作とポインタ操作を 2 つのアナログレバーを使って行うものや、アナログレバーの代わりに 4 方向のボタンを使うものや、ボタンの押下時間を使って操作を行うものなど、他の方法も含まれる。また、表示生成手段は、ポインタ移動中のポインタ位置をアニメーション処理し、ユーザに視覚的な連続性を意識させる構成としてもよい。

【0246】＜第 4 の実施例＞次に、本発明の第 3 の実施の形態に対応する第 4 の実施例を、図面を参照して説明する。本実施例は、メタ情報としてコンテンツのレイアウト情報および見出し情報、見出しの配置情報を与え、ブラウジング支援を行うものである。本実施例は、入力装置としてアナログレバーおよびボタンを、ネットワーク装置としてイーサネット（R）のネットワークカードやアナログモデムなどのネットワーク接続装置を、

データ処理装置としてWebブラウザ内蔵のセットトップボックスを、データ記憶装置としてメモリや磁気ディスク装置を、出力装置としてディスプレイを備えている。

【0247】セットトップボックスは、コンテンツ情報解析手段、メタ情報解析手段、入力解析手段、表示生成手段、レイアウトズーム判定手段、ズーム状態決定手段、コンテンツレイアウト生成手段、表示位置決定手段、表示統合手段として機能する中央演算装置を有している。

【0248】今、ユーザがURL (<http://www.hoge.com/contents1.html>) を指定し、ネットワーク装置経由で図20に示す当該URLのコンテンツを取得、ブラウジングする場合を考える。

【0249】中央演算装置は、指定されたURLのコンテンツのソースをネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、コンテンツ情報記憶部に記憶する。時に中央演算装置は、当該URLに付与されているメタ情報のソース (<http://www.hoge.com/metal.rdf>) をネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析上、メタ情報記憶部に記憶する。メタ情報には、コンテンツのレイアウト情報各レイアウトの見出し情報、見出しの配置情報が記述され、図20のコンテンツには、例えば図21のようなメタ情報が付与される。メタ情報のソースは図22のようにコンテンツのソースに依存した記述がなされる。

【0250】次に中央演算装置は、入力装置からアナログレバーの位置およびボタンの状態を取得する。アナログレバーの位置は図23のようにx, y 2次元の値として、ボタンの状態はオンオフの2値として、それぞれ取得される。例えば、ボタンがオンの状態でのx方向のアナログレバー入力を単純ズーム値の操作に、ボタンがオフの状態でのx, y方向のアナログレバー入力をポインタ移動操作に、アナログレバーのクリック入力をレイアウトズームイン操作に、アナログレバーの長押し入力をレイアウトズームアウト操作に、それぞれ利用した場合を以下に考える。もちろん、アナログレバーの入力が、同時には1方向にしか発生しないような制約をつけてもよい。

【0251】アナログレバーのクリック入力があった場合、中央演算装置は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報と、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたコンテンツレイアウトから、動的にメタ情報レイアウトを生成し、表示状態記憶部に記憶された直前のポインタ位置を含む最上位のメタ情報レイアウトの要素領域を求め、当該要素領域をレイアウトズーム対象領域と決定する。図34を例に説明する。直前の表示状態4001に、アナログレバーのクリック入力があったとする。この時、直前のポインタ位置4002を含む最上位のメタ情報レイアウト要素4003が、レイアウトズーム対象領域と

決まる。

【0252】アナログレバーの長押し入力があった場合、中央演算装置は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報から、その時のレイアウトズーム対象領域を含む上位のメタ情報レイアウト、もしくはコンテンツ情報全体を、レイアウトズーム対象領域と決定する。図35を例に説明する。直前の表示状態4011に、アナログレバーの長押し入力があったとする。この時、レイアウトズーム対象領域、すなわち直前の表示状態4011を含む上位のメタ情報レイアウト4012が、新しいレイアウトズーム対象領域と決まる。

【0253】アナログレバーのクリック入力や長押し入力が無かった場合、ボタンがオンの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置は、ズーム状態の決定を行う。新しい単純ズーム値は、直前の表示状態における単純ズーム値に、x方向の入力値xに正の定数を乗じたものを加算したものとする。最終的には、レバーを右に倒すとズームインが、レバーを左に倒すとズームアウトが生じるようになる。なお、単純ズーム値はズーム率を表すものとする。

【0254】上記入力処理は一例であり、直前の表示状態に関係なく入力値からそのままズーム状態を決定する方法や、直前の表示状態と入力値との中間状態を求め当該中間状態を暫定的なズーム状態とし、繰り返し処理により目標ズーム状態に移行する方法など、利用目的にあわせて選択する。アナログレバーのクリック入力や長押し入力が無かった場合、ボタンがオフの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置は、ポインタ移動のための入力と判断する。

【0255】次に、中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報から、レイアウトズーム対象領域に対応するコンテンツ情報を抽出し、ズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値に従い当該コンテンツのレイアウトを生成し、コンテンツレイアウト記憶部に記憶する。図34を例に説明する。メタ情報レイアウト要素4003が新しいレイアウトズーム対象領域と決まった場合、コンテンツ情報から当該領域に対応する部分4004を抽出し、これをズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツレイアウト4005を生成する。

【0256】次に、中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、ポインタ移動入力を使って、ポインタ位置および表示位置を決定する。まず、レイアウトズーム対象領域が変更された場合は、直前のポインタ位置に対応する位置にポインタを更新する。図34を例に説明する。コンテンツレイアウト4005において、直前のポインタ位置4002に対応する新しいポインタ位置4006が決まる。単純ズーム値が変更された場合は、直前のポインタ位置に対応する位置にポインタを更新する。ポインタ移動入力が発生した場合は、直前のポインタ位置と当

該入力値を使って新しいポインタ位置を決定し、移動する。さらに、新しいポインタ位置に応じて、コンテンツレイアウトの新しい表示位置を決定する。

【0257】ここで、中央演算装置は、コンテンツレイアウトとポインタとを重畳し、表示を生成する。図34を例に説明する。図34は、アナログレバーのクリック入力により生成されたコンテンツレイアウト4005と、ポインタ4006を重畳し、重畳表示4007を生成したものである。同時に表示を生成するために使ったパラメータである、ポインタ位置や表示位置、単純ズーム値など、を表示状態記憶部に記憶する。最後に、生成された表示が表示装置を通してユーザに提示される。

【0258】なお、データ処理装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、Webブラウザ内蔵の携帯電話やPDA、PC、情報家電機器など、他の端末も含まれる。また、入力装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、ズーム操作とポインタ操作を2つのアナログレバーを使って行うものや、アナログレバーの代わりに4方向のボタンを使うものや、ボタンの押下時間を使って操作を行うものなど、他の方法も含まれる。また、表示生成手段は、レイアウトズーム中の描画をアニメーション処理し、ユーザに視覚的な連続性を意識させる構成としてもよい。

【0259】＜第5の実施例＞次に、本発明の第4の実施の形態に対応する第5の実施例を、図面を参照して説明する。本実施例は、メタ情報としてコンテンツのレイアウト情報および見出し情報、見出しの配置情報を与え、ブラウジング支援を行うものである。本実施例により、セマンティックズームアウトに伴いコンテンツ全体を表示画面内に収まるよう縮小させ、ユーザのスクロール操作を不要にする動作や、画面サイズや画面解像度、コンテンツの文字の大きさなどに応じてメタ情報レイアウトや、透過率の切り替えのタイミングを調整し、端末毎に最適のズーム処理、重畳処理を行うことが可能となる。

【0260】本実施例は、入力装置としてアナログレバーおよびボタンを、ネットワーク装置としてイーサネット(R)のネットワークカードやアナログモデムなどのネットワーク接続装置を、データ処理装置としてWebブラウザ内蔵のセットトップボックスを、データ記憶装置としてメモリや磁気ディスク装置を、出力装置としてディスプレイを備えている。

【0261】セットトップボックスは、コンテンツ情報解析手段、メタ情報解析手段、入力解析手段、表示生成手段、ズーム状態決定手段、表示変数決定手段、コンテンツレイアウト生成手段、メタ情報レイアウト生成手段、表示位置決定手段、表示統合手段として機能する中央演算装置を有している。

【0262】今、ユーザがURL (<http://www.hoge.com/contents1.html>) を指定し、ネットワーク装置経由で

図20に示す当該URLのコンテンツを取得、ブラウジングする場合を考える。

【0263】中央演算装置は、指定されたURLのコンテンツのソースをネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、コンテンツ情報記憶部に記憶する。同時に中央演算装置は、当該URLに付与されているメタ情報のソース (<http://www.hoge.com/meta1.rdf>) をネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、メタ情報記憶部に記憶する。メタ情報には、コンテンツのレイアウト情報や各レイアウトの見出し情報、見出しの配置情報が記述され、図20のコンテンツには、例えば図21のようなメタ情報が付与される。メタ情報のソースは図22のようにコンテンツのソースに依存した記述がなされる。

【0264】次に中央演算装置は、入力装置からアナログレバーの位置およびボタンの状態を取得する。入力情報の取得方法は第1の実施例と同一のため、説明は省略する。入力情報を基に、中央演算装置は、単純ズーム値とセマンティックズーム値を決定する。決定方法は第1の実施例と同一のため、説明は省略する。次に中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部に記憶された画面特性と、表示変数決定モデル記憶部に記憶された表示変数決定モデルを使って、表示生成に用いる表示変数を決定する。

【0265】決定する第1の表示変数は、コンテンツレイアウトの生成に用いる実効ズーム値で、例えばズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値およびセマンティックズーム値と、画面特性記憶部に記憶された画面特性から求められる。単純ズーム値120%が与えられた状態を図36に考える。

【0266】このときコンテンツ全体を所与の画面特性をもつ画面内に収めるために必要なズーム値が70%であったとする。ここで、セマンティックズーム値0が与えられた場合は実効ズーム値120%、セマンティックズーム値100が与えられた場合は実効ズーム値70%、セマンティックズーム値80が与えられた場合は前述の2値を線形補間して実効ズーム値80%が、それぞれ表示変数として得られる。

【0267】決定する第2の表示変数は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報の選別に用いる実効値で、例えばズーム状態決定手段で決定されたセマンティックズーム値と、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報と、画面特性記憶部に記憶された画面特性から求められる。上記第1の表示変数決定の具体例で、セマンティックズーム値80が与えられ実効ズーム値80%が得られた状態を図37に考える。

【0268】このとき、画面特性を考慮の上、コンテンツ情報の文字の大きさが所定の閾値となる時のズーム値

を求める。仮にこれが90%であったとし、これに対応するセマンティックズーム値を求め、75を得る。ここで、セマンティックズーム値75~100の間を、図20に示すコンテンツのメタ情報の最大深さ2で分割し、75~87.5を2に、87.5~100を1に対応づけ、セマンティックズーム値80に対応する値2を実効値として得る。ここで、実効値1の時に選別されるメタ情報は第1階層以上の末端レイアウト、実効値2の時に選別されるメタ情報は第2階層以上の末端レイアウト、となる。

【0269】決定する第3の表示変数は、統合表示で使用する各レイアウトとポイントの透過率で、例えばコンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報と、画面特性記憶部に記憶された画面特性と、第1の表示変数から求める。上記第2の表示変数決定の具体例を図38に考える。ここでは、第2の表示変数決定の際に用いた、コンテンツ情報の文字の大きさが所定の閾値となる時のズーム値90%を使用し、第1の表示変数がこれ以上である場合、コンテンツレイアウトの透過率0、メタ情報レイアウトの透過率100、第1の表示変数がこれを下回る場合、コンテンツレイアウトの透過率80、メタ情報レイアウトの透過率0、いずれの場合もポイントの透過率0というように、決める。

【0270】さらに、実際の第1の表示変数に対応する透過率の値を求め、コンテンツレイアウトの透過率80、メタ情報レイアウトの透過率0、ポイントの透過率0を得る。なお、表示変数決定方法は、これに限られるものではなく、他にもメタ情報レイアウトの切り替えをスムーズにするため複数のメタ情報レイアウトを生成する場合の第2の表示変数決定方法や、ユーザ操作にあわせて連続的に透過率が切り替わるような第3の表示変数決定方法や、メタ情報レイアウトの切り替えをスムーズにするため複数のメタ情報レイアウトを生成する場合の各メタ情報レイアウトの透過率を決定する第3の表示変数決定方法など、多くの方法が考えられる。

【0271】表示変数決定後、中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報から、表示変数決定手段で決定された第1の表示変数に従い当該コンテンツのレイアウトを生成し、コンテンツレイアウト記憶部に記憶する。例えば図39では、図20に示すコンテンツに対し第1の表示変数80%が与えられた時に生成されるコンテンツレイアウト5001が示されている。

【0272】また、中央演算装置は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報を、表示変数決定手段で決定された第2の表示変数に従い選別し、選別したメタ情報から、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたレイアウトを基準に、かつズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値を使ってメタ情報のレイアウトを生成する。生成したメタ情報レイアウトは、メタ情報レイアウト記憶部に

記憶する。例えば図39では、図20に示すコンテンツに対し第2の表示変数2が与えられた時に生成されるメタ情報レイアウト5002が示されている。第2の表示変数2に対して、第2階層以上の末端レイアウトが選別、レイアウトされている。もちろん、生成されるメタ情報レイアウトは複数あってもよく、レイアウト毎に選別されるメタ情報が異なる構成であってもよい。

【0273】次に、中央演算装置は、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたコンテンツレイアウトと、表示変数決定手段で決定された第1の表示変数と、入力解析手段で得られたポイント移動入力を使って、ポイント位置および表示位置を決定する。第1の表示変数が増えられた場合は、直前のポイント位置を、新しい第1の表示変数を適用したコンテンツレイアウト上の対応する点に移動し、新しいポイント位置を決定する。また、ポイント移動入力があった場合は、直前のポイント位置を入力ベクトルの定数倍移動し、新しいポイント位置を決定する。また、新しいポイント位置が画面外となる場合は、ポイントが画面内に収まるよう、コンテンツレイアウトおよびメタ情報レイアウトの表示位置を調整する。

【0274】なお、ここで挙げたポイント位置決定方法は一例であり、ポイント移動入力を上下左右4方向に制限する方法など、他の方法を用いてもよい。当然のことながら、メタ情報レイアウトが複数ある場合は、それぞれのメタ情報レイアウトについて表示位置を決定する。例えば図39では、図20に示すコンテンツに対し決定されたポイント位置5003が示されている。

【0275】ここで中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウトと、ポイントとを、第3の表示変数に従い透過率調整を行った上で重畳し、表示を生成する。当然のことながら、メタ情報レイアウトが複数ある場合は、それぞれのメタ情報レイアウトについて順に重畳処理を行う。同時に表示を生成するために使ったパラメータである、ポイント位置や表示位置、単純ズーム値、セマンティックズーム値、各表示変数など、を表示状態記憶部に記憶する。例えば図39では、第3の表示変数で与えられたコンテンツレイアウトの透過率80、メタ情報レイアウトの透過率0、ポイントの透過率0を使って、統合表示5004が生成されている。最後に、生成された表示が表示装置を通してユーザに提示される。

【0276】なお、データ処理装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、Webブラウザ内蔵の携帯電話やPDA、PC、情報家電機器など、他の端末も含まれる。また、入力装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、ズーム操作とポイント操作を2つのアナログレバーを使って行うものや、アナログレバーの代わりに4方向のボタンを使うものや、ボタンの押下時間を使って操作を行うものなど、他の方法も含まれる。また、表示生成手段は、ポイント移動中のポイント位置をアニ

メーション処理し、ユーザに視覚的な連続性を意識させる構成としてもよい。

【0277】また、メタ情報レイアウト生成手段におけるメタ情報の表示方法は、重ねて表示する方法や、所定の領域内にクリップ表示する方法や、重なった場合に位置をずらして表示する方法や、これらを組み合わせた方法などが考えられる。

【0278】＜第6の実施例＞次に本発明の第5の実施の形態に対応する第6の実施例を、図面を参照して詳細に説明する。本実施例は、第5の実施例と構成を同じとするが、中央演算装置が、非線形ズーム処理手段としても機能し、ここで生成されたコンテンツレイアウトが、メタ情報生成手段と、表示統合手段に利用される点で、第5の実施例と異なる。これにより、本実施例では、スクロール操作なしでコンテンツ全域にアクセスできたり、メタ情報レイアウトの構成要素の表示制約条件にあわせてコンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行い、メタ情報を視認性良く表示するために必要な表示領域を確保できる。

【0279】今、ユーザがURL (<http://www.hoge.com/contents3.html>) を指定し、ネットワーク装置経由で図40に示す当該URLのコンテンツを取得、ブラウジングする場合を考える。

【0280】中央演算装置は、当該URLに付与されているメタ情報のソース (<http://www.hoge.com/meta3.rdf>) をネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、メタ情報記憶部に記憶する。メタ情報のソースには、第5の実施例の内容に加え、各レイアウトの見出し情報の表示制約条件が指定される。表示制約条件としては、例えば、コンテンツレイアウトにあわせてリサイズ表示する `resize`、コンテンツレイアウトにあわせてクリップ表示する `clip`、見出し情報の表示サイズが固定されており、コンテンツレイアウトのうち当該見出し情報に対応する部分の縮小が制限される `fix` などといったものが与えられる。図40に示すコンテンツには、例えば図41に示すメタ情報が付与される。

【0281】次に中央演算装置は、入力装置からアナログレバーの位置およびボタンの状態を取得する。入力情報の取得方法は第5の実施例と同一のため、説明は省略する。表示変数決定後、中央演算装置は、決定された第1の表示変数のチェックを行う。第1の表示変数が100%以上の場合は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報から、表示変数決定手段で決定された第1の表示変数に従い当該コンテンツのレイアウトを生成し、これをコンテンツレイアウト記憶部に記憶する。

【0282】一方、第1の表示変数が100%未満の場合は、第1の表示変数として100%を与え当該コンテンツのレイアウトを生成し、これをコンテンツレイアウト記憶部に記憶する。さらに、メタ情報記憶部412に記憶されたメタ情報と、表示変数決定手段320で決定

された第2の表示変数を、メタ情報レイアウト生成手段316に与え、レイアウト対象となるメタ情報を選別する。

【0283】ここで、中央演算装置は、レイアウト対象となるメタ情報の表示制約条件を使って、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたコンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行い、処理後のコンテンツレイアウトをコンテンツレイアウト記憶部に記憶する。図42に、図40に示すコンテンツのコンテンツレイアウト6001を実効ズーム値50%で縮小する場合を考える。ここで、レイアウト対象となるメタ情報が第1階層以上の末端レイアウト要素で、各レイアウト要素の表示制約条件が、レイアウト要素6002についてはx方向に `resize`、y方向に `resize`、レイアウト要素6003についてはx方向に `clip`、y方向に `fix`、レイアウト要素6004についてはx方向に `clip`、y方向に `fix`、であったとする。

【0284】非線形ズーム処理を行わない場合のコンテンツレイアウト6005では、レイアウト要素6002を視認性良く表示するための表示領域が確保されないの、コンテンツレイアウトとメタ情報を重畳した表示6006において、メタ情報レイアウトの視認性が損なわれる。一方、非線形ズーム処理を行う場合のコンテンツレイアウト6007は、レイアウト要素6002を視認性良く表示するための表示領域が確保されるので、コンテンツレイアウトとメタ情報を重畳した表示6008において、メタ情報レイアウトの視認性が確保される。もちろん、ここでの非線形ズーム処理の手法は、図20に示すコンテンツのようにメタ情報レイアウトが複数階層で構成される場合にも適用可能である。

【0285】次に、中央演算装置は、メタ情報のレイアウトを生成し、生成したメタ情報レイアウトをメタ情報レイアウト記憶部に記憶する。生成方法は第5の実施例と同一のため、説明は省略する。次に、中央演算装置は、ポインタ位置および表示位置を決定する。決定方法は第5の実施例と同一のため、説明は省略する。ここで、中央演算装置は、コンテンツレイアウトに、メタ情報レイアウトとポインタを重畳し、表示を生成する。生成方法は第5の実施例と同一のため、説明は省略する。最後に、生成された表示が表示装置を通してユーザに提示される。

【0286】なお、データ処理装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、Webブラウザ内蔵の携帯電話やPDA、PC、情報家電機器など、他の端末も含まれる。また、入力装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、ズーム操作とポインタ操作を2つのアナログレバーを使って行うものや、アナログレバーの代わりに4方向のボタンを使うものや、ボタンの押下時間を使って操作を行うものなど、他の方法も含まれる。

【0287】また、表示生成手段は、ポインタ移動中の

ポインタ位置をアニメーション処理し、ユーザに視覚的な連続性を意識させる構成としてもよい。また、メタ情報レイアウト生成手段におけるメタ情報の表示方法は、重ねて表示する方法や、所定の領域内にクリップ表示する方法や、重なった場合に位置をずらして表示する方法や、これらを組み合わせた方法などが考えられる。

【0288】<第7の実施例>次に、本発明の第6の実施の形態に対応する第7の実施例を、図面を参照して説明する。本実施例は、メタ情報としてコンテンツのレイアウト情報および見出し情報、見出しの配置情報を与え、ブラウジング支援を行うものである。本実施例は、入力装置としてアナログレバーおよびボタンを、ネットワーク装置としてイーサネット(R)のネットワークカードやアナログモデムなどのネットワーク接続装置を、データ処理装置としてWebブラウザ内蔵のセットトップボックスを、データ記憶装置としてメモリや磁気ディスク装置を、出力装置としてディスプレイを備えている。

【0289】セットトップボックスは、コンテンツ情報解析手段、メタ情報解析手段、入力解析手段、表示生成手段、ズーム状態決定手段、コンテンツレイアウト生成手段、メタ情報レイアウト生成手段、ポインタ粒度決定手段、表示位置決定手段、表示統合手段として機能する中央演算装置を有している。

【0290】今、ユーザがURL (<http://www.hoge.com/contents1.html>) を指定し、ネットワーク装置経由で図15に示す当該URLのコンテンツを取得、ブラウジングする場合を考える。中央演算装置は、指定されたURLのコンテンツのソースをネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、コンテンツ情報記憶部に記憶する。

【0291】同時に、中央演算装置は、当該URLに付与されているメタ情報のソース (<http://www.hoge.com/metal.rdf>) をネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、メタ情報記憶部に記憶する。メタ情報には、コンテンツのレイアウト情報や各レイアウトの見出し情報、見出しの配置情報が記述され、図20のコンテンツには、例えば図21のようなメタ情報が付与される。メタ情報のソースは図22のようにコンテンツのソースに依存した記述がなされる。

【0292】次に中央演算装置は、入力装置からアナログレバーの位置およびボタンの状態を取得する。アナログレバーの位置は図23のように x 、 y 2次元の値として、ボタンの状態はオンオフの2値として、それぞれ取得される。例えば、ボタンがオンの状態での x 方向のアナログレバー入力を単純ズーム値の操作に、 y 方向のアナログレバー入力をセマンティックズーム値およびポインタズーム値の操作に、ボタンがオフの状態での x 、 y 方向のアナログレバー入力をポインタ移動操作に利用した場合を以下に考える。もちろん、アナログレバーの入

力が、同時には1方向にしか発生しないような制約をつけてもよい。

【0293】ボタンがオンの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置は、ズーム状態の決定を行う。新しい単純ズーム値は、直前の表示状態における単純ズーム値に、 x 方向の入力値 x に正の定数を乗じたものを加算したものとす。最終的には、レバーを右に倒すとズームインが、レバーを左に倒すとズームアウトが生じるようになる。なお、単純ズーム値はズーム率を表すものとする。

【0294】新しいセマンティックズーム値は、直前の表示状態におけるセマンティックズーム値に、 y 方向の入力値 y に正の定数を乗じたものを加算したものとす。最終的には、レバーを上倒すと情報の粒度が粗くなり(セマンティックズームアウト)、レバーを下倒すと情報の粒度が細くなる(セマンティックズームイン)のような挙動を示す。なお、セマンティックズーム値は0から100までの値をとるものとする。また、新しいポインタズーム値は、直前の表示状態におけるポインタズーム値に、 y 方向の入力値 y に正の定数を乗じたものを加算したものとす。最終的には、レバーを上倒すとポインタ粒度が粗くなり、レバーを下倒すとポインタ粒度が細くなるような挙動を示す。なお、ポインタズーム値は0から100までの値をとるものとする。

【0295】上記入力処理は一例であり、直前の表示状態に関係なく入力値からそのままズーム状態を決定する方法や、直前の表示状態と入力値との中間状態を求め当該中間状態を暫定的なズーム状態とし、繰り返し処理により目標ズーム状態に移行する方法など、利用目的にあわせて選択する。ボタンがオフの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置は、ポインタ移動のための入力と判断する。

【0296】入力の解析後、中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報から、ズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値に従い当該コンテンツのレイアウトを生成し、コンテンツレイアウト記憶部に記憶する。また中央演算装置は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報を、セマンティックズーム値に従い選別し、選別したメタ情報から、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたレイアウトを基準に、かつズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値を使ってメタ情報レイアウトを生成する。生成したメタ情報レイアウトは、メタ情報レイアウト記憶部に記憶する。図24は、図20に示すコンテンツにおけるセマンティックズーム値に応じたメタ情報レイアウトである。

【0297】セマンティックズーム値が0~50の場合どのレイアウトも選別されず、51~80の場合第2階層以上の末端レイアウトが選別され、81~100の場合第1階層以上の末端レイアウトが選別され、それぞれレイアウトされている。さらに中央演算装置は、メタ情

報の階層の深さから、ポインティング領域の粒度のバリエーションを決定の上、単純ズーム値やセマンティックズーム値に応じてポインタ粒度を決定する。同時に当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補も決定する。図20に示すコンテンツの場合、メタ情報の階層の深さが2で、ポインティング粒度のバリエーションが、点、リンク、第2階層以上の末端レイアウト、第1階層以上の末端レイアウトと決まる。

【0298】また、セマンティックズーム値に応じて、ポインタ粒度およびこの時のポインティング対象候補を決める。決定方法としては、例えば、図29のような対応表を生成し、これを利用するものが考えられる。もちろん、単純ズーム値を考慮してポインタ粒度を決定する方法など、他の方法を用いてもよい。

【0299】次に、中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウトと、ポインタ粒度と、ポインタ移動入力を使って、ポインタ位置および表示位置を決定する。決定方法は、第3の実施例に準じる。ここで中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウトと、ポインタとを、それぞれセマンティックズーム値に応じた透過率調整を行った上で重畳し、表示を生成する。

【0300】セマンティックズーム値51の時の例を図43に示す。図43は、コンテンツレイアウト7001、メタ情報レイアウト7002、ポインタ7003を重畳し、重畳表示7004を生成したものである。セマンティックズーム値51の時は、メタ情報を強調表示するために、コンテンツレイアウトの透過率80、メタ情報レイアウトの透過率0、ポインタの透過率0として重畳を行っている。同時に表示を生成するために使ったパラメータである、ポインタ位置や表示位置、単純ズーム値、セマンティックズーム値、各レイアウトの透過率など、を表示状態記憶部に記憶する。最後に、生成された表示が表示装置を通してユーザに提示される。

【0301】なお、データ処理装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、Webブラウザ内蔵の携帯電話やPDA、PC、情報家電機器など、他の端末も含まれる。また、入力装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、ズーム操作とポインタ操作を2つのアナログレバーを使って行うものや、アナログレバーの代わりに4方向のボタンを使うものや、ボタンの押下時間を使って操作を行うものなど、他の方法も含まれる。

【0302】また、表示生成手段は、ポインタ移動中のポインタ位置をアニメーション処理し、ユーザに視覚的な連続性を意識させる構成としてもよい。また、メタ情報レイアウト生成手段におけるメタ情報の表示方法は、重ねて表示する方法や、所定の領域内にクリップ表示する方法や、重なった場合に位置をずらして表示する方法や、これらを組み合わせた方法などが考えられる。

【0303】＜第8の実施例＞次に、本発明の第7の実

施の形態に対応する第8の実施例を、図面を参照して説明する。本実施例は、メタ情報としてコンテンツのレイアウト情報および見出し情報、見出しの配置情報を与え、ブラウジング支援を行うものである。本実施例は、入力装置としてアナログレバーおよびボタンを、ネットワーク装置としてイーサネット(R)のネットワークカードやアナログモデムなどのネットワーク接続装置を、データ処理装置としてWebブラウザ内蔵のセットトップボックスを、データ記憶装置としてメモリや磁気ディスク装置を、出力装置としてディスプレイを備えている。

【0304】セットトップボックスは、コンテンツ情報解析手段、メタ情報解析手段、入力解析手段、表示生成手段、レイアウトズーム判定手段、ズーム状態決定手段、コンテンツレイアウト生成手段、ポインタ粒度決定手段、表示位置決定手段、表示統合手段として機能する中央演算装置を有している。

【0305】今、ユーザがURL (<http://www.hoge.com/contents1.html>) を指定し、ネットワーク装置経由で図20に示す当該URLのコンテンツを取得、ブラウジングする場合を考える。中央演算装置は、指定されたURLのコンテンツのソースをネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、コンテンツ情報記憶部に記憶する。

【0306】同時に、中央演算装置は、当該URLに付与されているメタ情報のソース (<http://www.hoge.com/metal.rdf>) をネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、メタ情報記憶部に記憶する。メタ情報には、コンテンツのレイアウト情報や各レイアウトの見出し情報、見出しの配置情報が記述され、図20のコンテンツには、例えば図21のようなメタ情報が付与される。メタ情報のソースは図22のようにコンテンツのソースに依存した記述がなされる。

【0307】次に中央演算装置は、入力装置からアナログレバーの位置およびボタンの状態を取得する。アナログレバーの位置は図23のようにx、y 2次元の値として、ボタンの状態はオンオフの2値として、それぞれ取得される。例えば、ボタンがオンの状態でのx方向のアナログレバー入力を単純ズーム値の操作に、y方向のアナログレバー入力をセマンティックズーム値およびポインタズーム値の操作に、ボタンがオフの状態でのx、y方向のアナログレバー入力をポインタ移動操作に、アナログレバーのクリック入力をレイアウトズームイン操作に、アナログレバーの長押し入力をレイアウトズームアウト操作に、それぞれ利用した場合を以下に考える。もちろん、アナログレバーの入力方法は、これに限るものではない。

【0308】アナログレバーのクリック入力があった場合、中央演算装置は、表示状態記憶部に記憶された直前のポインタ位置に対応するメタ情報レイアウトの要素領

域を求め、当該要素領域をレイアウトズーム対象領域と決定する。図44を例に説明する。直前の表示状態8001に、アナログレバーのクリック入力があったとする。この時、直前のポインタ位置8002に対応するメタ情報レイアウト要素8003が、レイアウトズーム対象領域と決まる。

【0309】アナログレバーの長押し入力があった場合、中央演算装置は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報から、その時のレイアウトズーム対象領域を含む上位のメタ情報レイアウト、もしくはコンテンツ情報全体を、レイアウトズーム対象領域と決定する。図45を例に説明する。直前の表示状態8011に、アナログレバーの長押し入力があったとする。この時、直前のレイアウトズーム対象領域である、直前の表示状態8011を含む上位のメタ情報レイアウト8012が、新しいレイアウトズーム対象領域と決まる。

【0310】アナログレバーのクリック入力や長押し入力が無かった場合、ボタンがオンの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置は、ズーム状態の決定を行う。新しい単純ズーム値は、直前の表示状態における単純ズーム値に、 x 方向の入力値 x に正の定数を乗じたものを加算したものとす。最終的には、レバーを右に倒すとズームインが、レバーを左に倒すとズームアウトが生じるようになる。なお、単純ズーム値はズーム率を表すものとする。

【0311】新しいセマンティックズーム値は、直前の表示状態におけるセマンティックズーム値に、 y 方向の入力値 y に正の定数を乗じたものを加算したものとす。最終的には、レバーを上を倒すと情報の粒度が粗くなり（セマンティックズームアウト）、レバーを下を倒すと情報の粒度が細くなる（セマンティックズームイン）ような挙動を示す。なお、セマンティックズーム値は0から100までの値をとるものとする。また、新しいポインタズーム値は、直前の表示状態におけるポインタズーム値に、 y 方向の入力値 y に正の定数を乗じたものを加算したものとす。最終的には、レバーを上を倒すとポインタ粒度が粗くなり、レバーを下を倒すとポインタ粒度が細くなるような挙動を示す。なお、ポインタズーム値は0から100までの値をとるものとする。

【0312】上記入力処理は一例であり、直前の表示状態に関係なく入力値からそのままズーム状態を決定する方法や、直前の表示状態と入力値との中間状態を求め当該中間状態を暫定的なズーム状態とし、繰返し処理により目標ズーム状態に移行する方法など、利用目的にあわせて選択する。アナログレバーのクリック入力や長押し入力が無かった場合、ボタンがオフの状態でのアナログレバー入力について、中央演算装置は、ポインタ移動のための入力と判断する。

【0313】次に、中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報から、レイアウトズー

ム対象領域に対応するコンテンツ情報を抽出し、ズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値に従い当該コンテンツのレイアウトを生成し、コンテンツレイアウト記憶部に記憶する。図44を例に説明する。メタ情報レイアウト要素8003が新しいレイアウトズーム対象領域と決まった場合、コンテンツ情報から当該領域に対応する部分を抽出し、これをズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値に従いレンダリングし、コンテンツレイアウト8004を生成する。

【0314】また中央演算装置は、メタ情報の階層の深さとレイアウトズーム対象領域から、ポインティング領域の粒度のバリエーションを決定の上、単純ズーム値やポインタズーム値に応じてポインタ粒度を決定する。同時に当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補も決定する。例えば、図20に示すコンテンツについて、図44に示すメタ情報レイアウト要素8003がレイアウトズーム対象領域に決まった場合、メタ情報レイアウト要素8003に属するメタ情報の階層の深さが1であるので、ポインティング粒度のバリエーションは、点、リンク、第2階層以上の末端レイアウトと決まる。また、ポインタズーム値に応じて、例えば、0～33を点、34～66をリンク、67～100を第2階層以上の末端レイアウトというようにポインタ粒度を決め、同時にこの時のポインティング対象候補を決める。もちろん、単純ズーム値を考慮してポインタ粒度を決定する方法な、他の方法を用いてもよい。

【0315】次に、中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、ポインタ粒度と、ポインタ移動入力を使って、ポインタ位置および表示位置を決定する。まず、レイアウトズームの指示入力があった場合は、コンテンツレイアウトの所定の位置にポインタを更新する。所定の位置は、予め設定されるものとする。図44を例に説明する。この時のポインタ粒度が点であったとして、コンテンツレイアウト8004上の所定のポインタ位置である左上にポインタ位置8005が決まる。単純ズーム値が変更された場合は、直前のポインタ位置に対応する位置にポインタを更新する。最後に、ポインタ粒度が変更された場合は、ポインタ粒度の変更方向に応じて、直前のポインタを含む1階層上のポインティング対象候補、あるいは直前のポインタを含む1階層下のポインティング対象候補にポインタを移動する。

【0316】ここで中央演算装置は、コンテンツレイアウトとポインタとを重畳し、表示を生成する。図44を例に説明する。図44は、アナログレバーのクリック入力により生成されたコンテンツレイアウト8004と、ポインタ8005を重畳し、重畳表示8006を生成したものである。同時に表示を生成するために使ったパラメータである、ポインタ位置や表示位置、単純ズーム値、ポインタズーム値、レイアウトズーム対象領域など、を表示状態記憶部に記憶する。最後に、生成された

表示が表示装置を通してユーザに提示される。

【0317】なお、データ処理装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、Webブラウザ内蔵の携帯電話やPDA、PC、情報家電機器など、他の端末も含まれる。また、入力装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、ズーム操作とポインタ操作を2つのアナログレバーを使って行うものや、アナログレバーの代わりに4方向のボタンを使うものや、ボタンの押下時間を使って操作を行うものなど、他の方法も含まれる。また、表示生成手段は、レイアウトズーム中の描画をアニメーション処理し、ユーザに視覚的な連続性を意識させる構成としてもよい。

【0318】＜第9の実施例＞次に、本発明の第8の実施の形態に対応する第9の実施例を、図面を参照して説明する。本実施例は、第7の実施例と構成を同じとするが、中央演算装置が、表示変数決定手段としても機能し、ここで決定された表示変数が、コンテンツレイアウト生成手段と、メタ情報生成手段と、ポインタ粒度決定手段と、表示統合手段とに利用される点、データ記憶装置の画面特性記憶部に表示装置のサイズおよび解像度が予め記憶される点、データ記憶装置の表示変数決定モデル記憶部に表示変数決定モデルが予め記憶される点で、第7の実施例と異なる。

【0319】これにより、本実施例では、セマンティックズームアウトに伴いコンテンツ全体を表示画面内に収まるよう縮小させ、ユーザのスクロール操作を不要にする動作や、画面サイズや画面解像度、コンテンツの文字の大きさなどに応じてメタ情報レイアウトや、ポインタ粒度、透過率の切り替えのタイミングを調整し、端末毎に最適のズーム処理、重畳処理を行うことが可能となる。

【0320】今、ユーザがURL (<http://www.hoge.co.jp/contents1.html>) を指定し、ネットワーク装置経由で図20に示す当該URLのコンテンツを取得、ブラウジングする場合を考える。

【0321】中央演算装置は、指定されたURLのコンテンツのソースをネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、コンテンツ情報に記憶する。中央演算装置は、当該URLに付与されているメタ情報のソース (<http://www.hoge.com/meta1.rdf>) をネットワーク装置経由で取得し、ソース構造を解析の上、メタ情報記憶部に記憶する。メタ情報の内容は第7の実施例と同一である。次に中央演算装置は、入力装置からアナログレバーの位置およびボタンの状態を取得する。入力情報の取得方法は第7の実施例と同一である。入力情報を基に、中央演算装置は、単純ズーム値とセマンティックズーム値とポインタズーム値を決定する。決定方法は第7の実施例と同一である。

【0322】次に中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報と、メタ情報記憶部に記

憶されたメタ情報と、画面特性記憶部に記憶された画面特性と、表示変数決定モデル記憶部に記憶された表示変数決定モデルを使って、表示生成に用いる表示変数を決定する。決定する第1の表示変数は、コンテンツレイアウトの生成に用いる実効ズーム値である。決定方法は第5の実施例と同一である。決定する第2の表示変数は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報の選別に用いる実効値である。決定方法は第5の実施例と同一である。決定する第3の表示変数は、ポインタ粒度の決定に用いる実効値で、例えばズーム状態決定手段で決定されたポインタズーム値と、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報から求める。

【0323】具体例を図46に考える。図20に示すコンテンツのメタ情報は、最大深さ2なので、ポインタ粒度のバリエーションとしては、点、リンク、第2階層以上の末端レイアウト、第1階層以上の末端レイアウトの4つとなる。このとき、ポインタズーム値の定義域0～100を、ポインタ粒度のバリエーション4で分割し、0～25を-1に、25～50を0に、50～75を1に、75～100を2に対応づける。例えば、ポインタズーム値が80ならば、実効値は2となる。ここで、実効値-1の時のポインタ粒度は点、実効値0の時のポインタ粒度はリンク、実効値1の時のポインタ粒度は第2階層以上の末端レイアウト、実効値2の時のポインタ粒度は第1階層以上の末端レイアウト、となっている。

【0324】決定する第4の表示変数は、統合表示で使用する各レイアウトとポインタの透過率である。決定方法は、第5の実施例の第3の表示変数と同一である。

【0325】なお、表示変数決定方法は、これに限られるものではなく、他にもメタ情報レイアウトの切り替えをスムーズにするため複数のメタ情報レイアウトを生成する場合の第2の表示変数決定方法や、画面特性とレイアウトを考慮した第3の表示変数決定方法や、メタ情報レイアウトの切り替えと連動した第3の表示変数決定方法や、ユーザ操作にあわせて連続的に透過率が切り替わるような第4の表示変数決定方法や、メタ情報レイアウトの切り替えをスムーズにするため複数のメタ情報レイアウトを生成する場合の各メタ情報レイアウトの透過率を決定する第4の表示変数決定方法など、多くの方法が考えられる。

【0326】表示変数決定後、中央演算装置は、コンテンツ情報記憶部に記憶されたコンテンツ情報から、表示変数決定手段で決定された第1の表示変数に従い当該コンテンツのレイアウトを生成する。生成方法は第5の実施例と同一である。例えば図47では、図20に示すコンテンツに対し第1の表示変数80が与えられた時に生成されるコンテンツレイアウト9001が示されている。

【0327】また、中央演算装置は、メタ情報記憶部に記憶されたメタ情報を、表示変数決定手段で決定された

第2の表示変数に従い選別し、選別したメタ情報から、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたレイアウトを基準に、かつズーム状態決定手段で決定された単純ズーム値を使ってメタ情報のレイアウトを生成する。生成方法は第5の実施例と同一である。例えば図47では、図20に示すコンテンツに対し第2の表示変数1が与えられた時に生成されるコンテンツレイアウト9002が示されている。

【0328】さらに、中央演算装置は、メタ情報の階層の深さから、ポインティング領域の粒度のバリエーションを決定の上、第3の表示変数に従いポインタ粒度を決定する。同時に当該ポインタ粒度におけるポインティング対象候補も決定する。図20に示すコンテンツの場合、メタ情報の階層の深さが2で、ポインティング粒度のバリエーションが、点、リンク、第2階層以上の末端レイアウト、第1階層以上の末端レイアウトと決まる。ここで、第3の表示変数が2であったとすると、ポインタ粒度は、第1階層以上の末端レイアウトに決まる。

【0329】次に、中央演算装置は、コンテンツレイアウト記憶部に記憶されたコンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウト記憶部に記憶されたメタ情報レイアウトと、ポインタ粒度決定手段で決定されたポインタ粒度と、入力解析手段で得られたポインタ移動入力を使って、ポインタ位置および表示位置を決定する。決定方法は第5の実施例と同じである。例えば図47では、図20に示すコンテンツに対し第3の表示変数2が与えられた時に決定されるポインタ位置9003が示されている。

【0330】ここで、中央演算装置は、コンテンツレイアウトと、メタ情報レイアウトと、ポインタとを、第4の表示変数に従い透過率調整を行った上で重畳し、表示を生成する。決定方法は第5の実施例と同じである。同時に表示を生成するために使ったパラメータである、ポインタ位置や表示位置、単純ズーム値、セマンティックズーム値、各表示変数など、を表示状態記憶部に記憶する。例えば図47では、第4の表示変数で与えられたコンテンツレイアウトの透過率80、メタ情報レイアウトの透過率0、ポインタの透過率0を使って統合表示9004が示されている。最後に、生成された表示が表示装置を通してユーザに提示される。

【0331】なお、データ処理装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、Webブラウザ内蔵の携帯電話やPDA、PC、情報家電機器など、他の端末も含まれる。また、入力装置は、本実施例の形態に限られるものではなく、ズーム操作とポインタ操作を2つのアナログレバーを使って行うものや、アナログレバーの代わりに4方向のボタンを使うものや、ボタンの押下時間を使って操作を行うものなど、他の方法も含まれる。

【0332】また、表示生成手段は、ポインタ移動中のポインタ位置をアニメーション処理し、ユーザに視覚的

な連続性を意識させる構成としてもよい。また、メタ情報レイアウト生成手段におけるメタ情報の表示方法は、重ねて表示する方法や、所定の領域内にクリップ表示する方法や、重なった場合に位置をずらして表示する方法や、これらを組み合わせた方法などが考えられる。

【0333】

【発明の効果】本発明による第1の効果は、ズーム状態の操作に応じて、レイアウト生成および情報粒度の調整を動的に行うことで、コンテンツの局所的な情報と大域的な情報の両方に快適にアクセスできることである。その理由は、ズーム状態決定手段で決定されたズーム状態に従い、コンテンツレイアウト生成手段でコンテンツレイアウトを生成し、さらに決定されたズーム状態と生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報レイアウト生成手段でメタ情報レイアウトを動的に生成するためである。

【0334】第2の効果は、ズーム状態の操作に応じて、レイアウト生成およびポインタ粒度の調整を動的に行うことで、コンテンツが大きな表示領域を持つ場合や表示画面が小さい場合のコンテンツ内の移動を快適に行うことができ、また、コンテンツ内の注目レイアウトの選択を容易にできることである。その理由は、ズーム状態決定手段で決定されたズーム状態に従いコンテンツレイアウト生成手段でコンテンツレイアウトを生成し、さらに決定されたズーム状態と生成されたコンテンツレイアウトに従いポインタ粒度決定手段でポインタ粒度とポインタレイアウトを動的に生成するためである。

【0335】第3の効果は、レイアウトズーム処理により注目レイアウト要素の情報だけを表示画面に提示することで、注目レイアウト要素を見やすい位置に調整する操作負担を軽減でき、また複数のレイアウト要素が表示画面に提示されるよりも効率的に、注目レイアウト要素の情報を提示できることである。さらに、レイアウトによっては、レイアウトズーム処理により本来表示画面に入りきらないものを表示画面内に収めることができるので、ユーザのスクロール操作を不要にすることができる。その理由は、ズーム状態決定手段やコンテンツレイアウト生成手段で生成されたコンテンツレイアウトを用いて、レイアウトズーム判定手段で動的にメタ情報レイアウトを生成しレイアウトズーム対象領域の判定を行うためである。

【0336】第4の効果は、端末の画面特性やコンテンツ情報に応じて、セマンティックズーム時、ポインタズーム時の、コンテンツの大きさや情報粒度、ポインタ粒度の変化特性が動的に調整されることで、端末やコンテンツに適した操作特性を有するコンテンツを自動的に提供できることである。その理由は、画面特性と表示変数決定モデルとズーム状態決定手段で決定されたズーム状態に従い表示変数決定手段で表示変数を決定し、決定された表示変数に従いコンテンツレイアウト生成手段でコ

ンテンツレイアウトを生成し、さらに決定された表示変数と生成されたコンテンツレイアウトに従いメタ情報レイアウト生成手段でメタ情報レイアウトを、ポインタ粒度決定手段でポインタ粒度とポインタレイアウトを動的に生成するためである。

【0337】第5の効果は、コンテンツレイアウトの大きさやメタ情報レイアウトの構成要素の表示制約条件にあわせてコンテンツレイアウトの非線形ズーム処理を行うことで、スクロール操作なしでコンテンツ全域にアクセスできたり、メタ情報を視認性良く表示するために必要な表示領域を確保できることである。その理由は、ズーム状態決定手段で決定されたズーム状態に従いコンテンツレイアウト生成手段でコンテンツレイアウトを生成し、メタ情報の制約条件などに応じて生成されたコンテンツレイアウトを非線形ズーム処理手段で非線形ズーム処理を行い、非線形ズーム処理後のコンテンツレイアウトを基準に、メタ情報レイアウト生成手段でメタ情報レイアウトを生成したり、ポインタ粒度決定手段でポインタ粒度とポインタレイアウトを決定するためである。

【0338】第6の効果は、あるポインタ粒度における注目レイアウト要素をレイアウトズーム処理により表示画面に提示することができるので、さらにユーザのニーズにあった注目レイアウトの選択が可能となることである。その理由は、ズーム状態決定手段やコンテンツレイアウト生成手段で生成されたコンテンツレイアウトやポインタ粒度決定手段で決定されたポインタ粒度とポインタレイアウトを用いて、レイアウトズーム判定手段で動的にレイアウトズーム対象領域の判定を行うためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の動作を示す流れ図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態の動作を示す流れ図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態の動作を示す流れ図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第4の実施の形態の動作を示す流れ図である。

【図9】本発明の第5の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の第5の実施の形態の動作を示す流れ図である。

【図11】本発明の第6の実施の形態の構成を示すブロック図

【図12】本発明の第6の実施の形態の動作を示す流れ図

【図13】本発明の第7の実施の形態の構成を示すブロック図

【図14】本発明の第7の実施の形態の動作を示す流れ図

【図15】本発明の第8の実施の形態の構成を示すブロック図

【図16】本発明の第8の実施の形態の動作を示す流れ図

【図17】本発明の第9の実施の形態の構成を示すブロック図

【図18】本発明の第4の実施の形態の効果を説明するための図

【図19】本発明の第8の実施の形態の効果を説明するための図

【図20】コンテンツの例を示す図

【図21】メタ情報の例を示す図

【図22】メタ情報のソースを示す図

【図23】アナログレバーの入力取得方法を示す図

【図24】セマンティックズーム値と選別されるメタ情報との対応例を示した図

【図25】第1の実施例を説明するための図

【図26】コンテンツの別の例を示す図

【図27】セマンティックズーム値と選別されるメタ情報との対応例を示した図

【図28】第2の実施例を説明するための図

【図29】ポインタズーム値とポインタ粒度との対応例を示した図

【図30】表示位置決定方法を説明する図

【図31】表示位置決定方法を説明する図

【図32】表示位置決定方法を説明する図

【図33】第3の実施例を説明するための図

【図34】第4の実施例を説明するための図

【図35】レイアウトズーム方法を説明するための図

【図36】第5の実施例における第1の表示変数決定方法例を説明するための図

【図37】第5の実施例における第2の表示変数決定方法例を説明するための図

【図38】第5の実施例における第3の表示変数決定方法例を説明するための図

【図39】第5の実施例を説明するための図

【図40】コンテンツのさらに別の例を示す図

【図41】メタ情報のさらに別の例を示す図

【図42】第6の実施例を説明するための図

【図43】第7の実施例を説明するための図

【図44】第8の実施例を説明するための図

【図45】レイアウトズーム方法を説明するための図

【図46】第9の実施例における第3の表示変数決定方法例を説明するための図

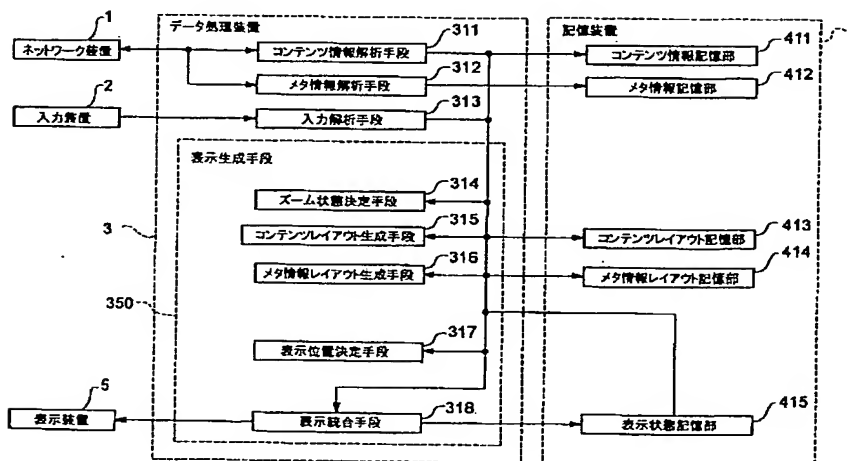
【図47】第9の実施例を説明するための図

【符号の説明】

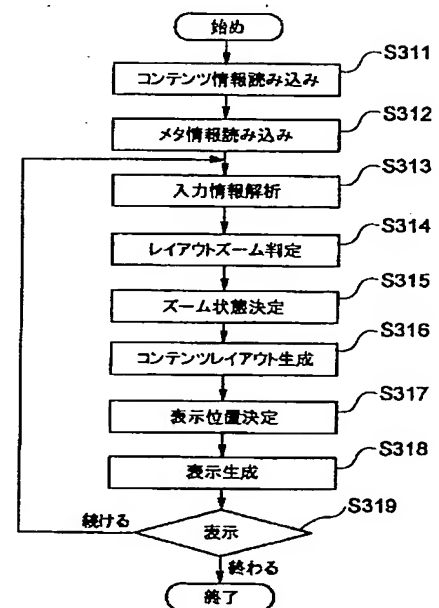
- 1 ネットワーク装置
- 2 入力装置
- 3 データ処理装置
- 4 記憶装置
- 5 表示装置
- 6 データ処理装置
- 7 記憶装置
- 8 データ処理装置
- 9 記憶装置
- 10 データ処理装置
- 11 記憶装置
- 12 データ処理装置
- 13 記憶装置
- 14 データ処理装置
- 15 記憶装置
- 16 データ処理装置
- 17 記憶装置
- 18 データ処理装置
- 19 記憶装置

- 20 データ処理装置
- 21 記憶装置
- 22 記録媒体
- 311 コンテンツ情報解析手段
- 312 メタ情報解析手段
- 313 入力解析手段
- 314 ズーム状態決定手段
- 315 コンテンツレイアウト生成手段
- 316 メタ情報レイアウト生成手段
- 317 表示位置決定手段
- 318 表示統合手段
- 319 ポインタ粒度決定手段
- 320 表示変数決定手段
- 321 非線形ズーム処理手段
- 322 レイアウトズーム判定手段
- 350 表示生成手段
- 411 コンテンツ情報記憶部
- 412 メタ情報記憶部
- 413 コンテンツレイアウト記憶部
- 414 メタ情報レイアウト記憶部
- 415 表示状態記憶部
- 416 画面特性記憶部
- 417 表示変数決定モデル記憶部

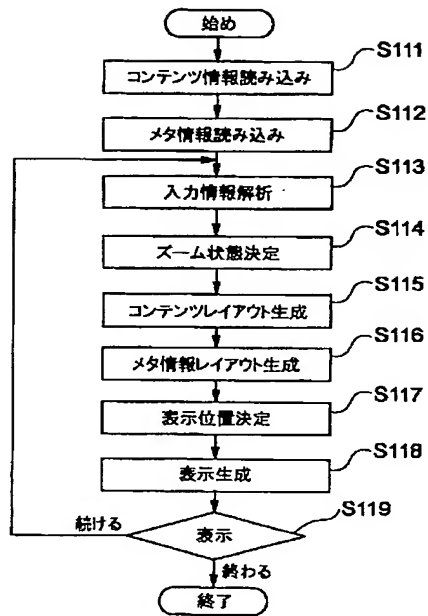
【図1】



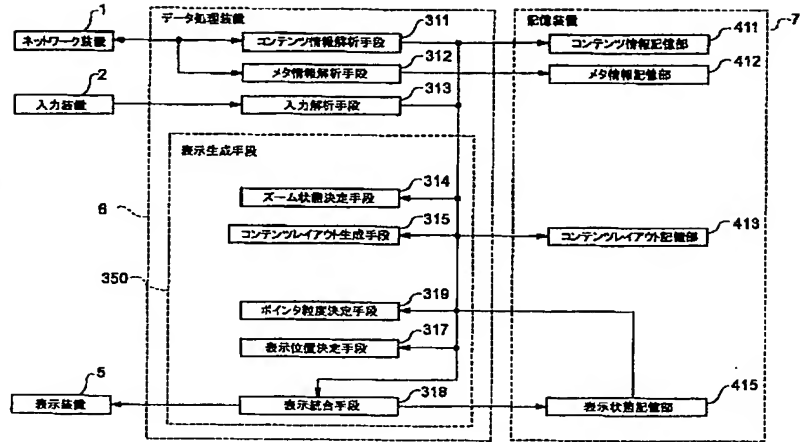
【図6】



【図2】



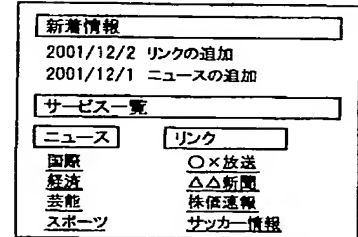
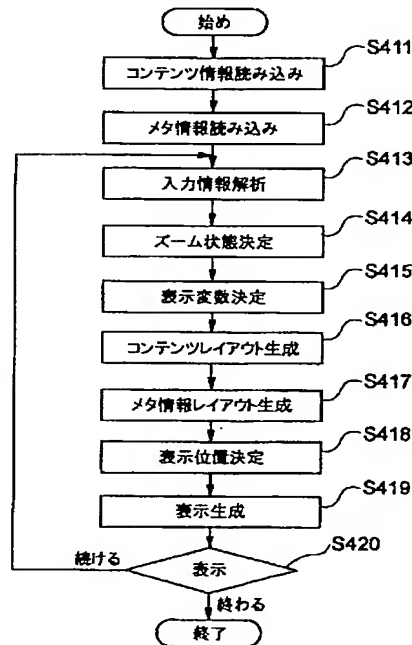
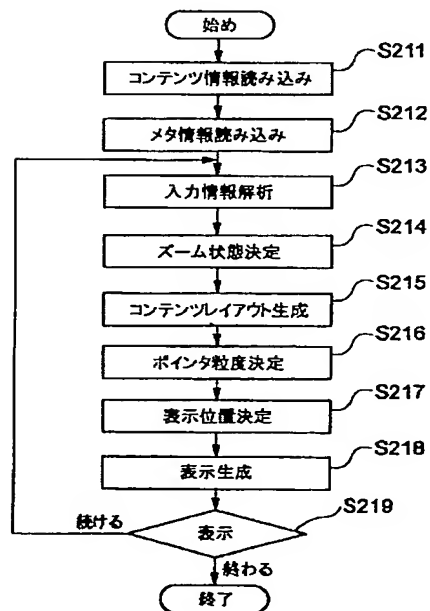
【図3】



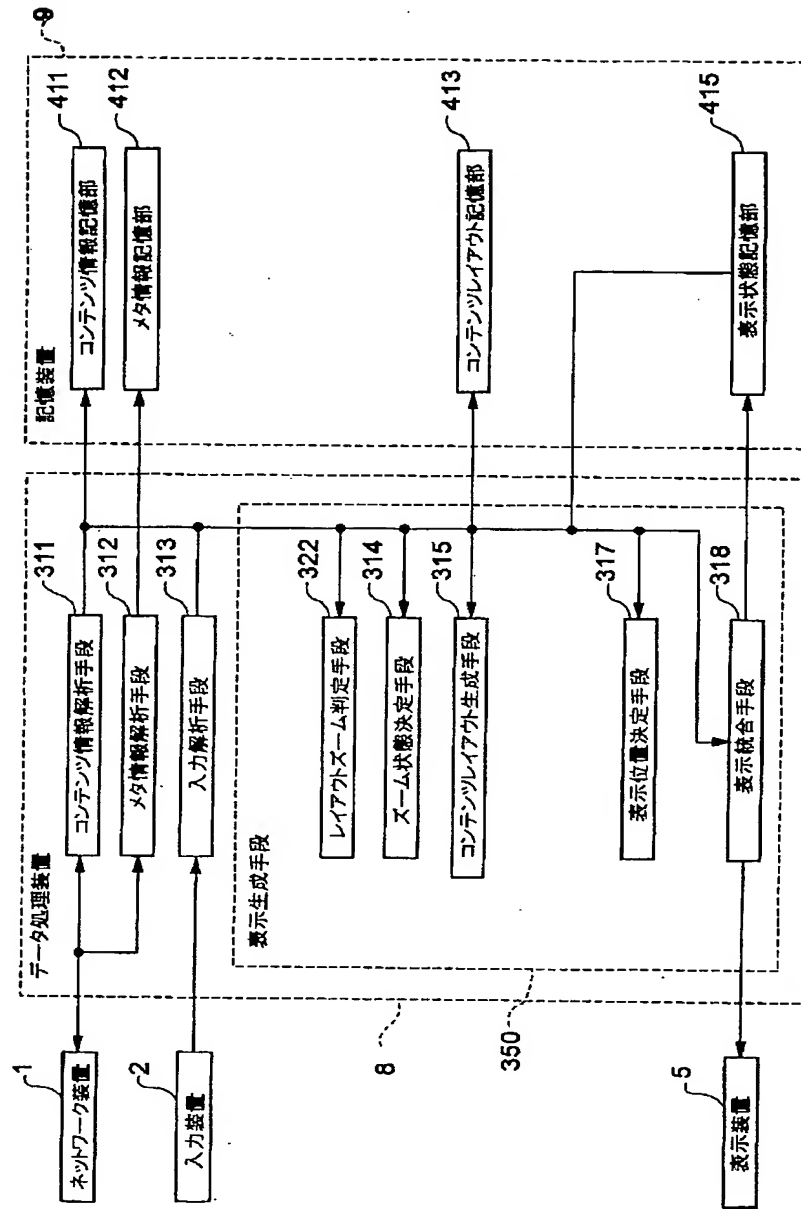
【図8】

【図20】

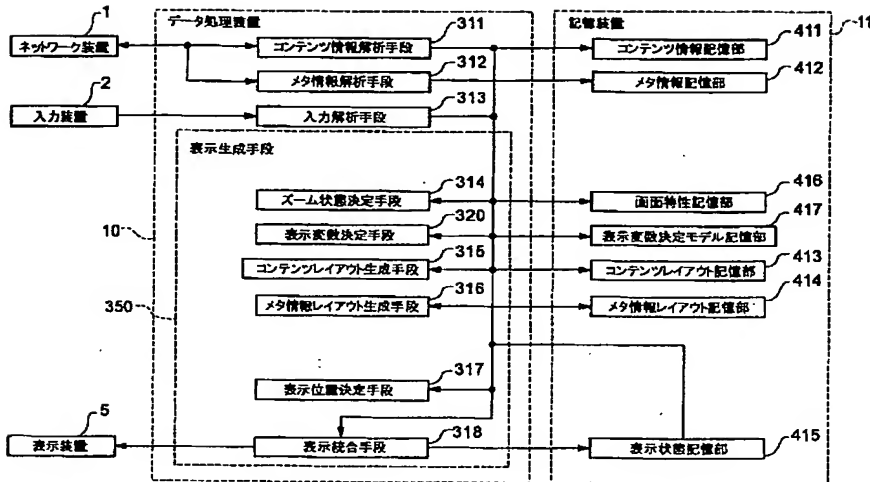
【図4】



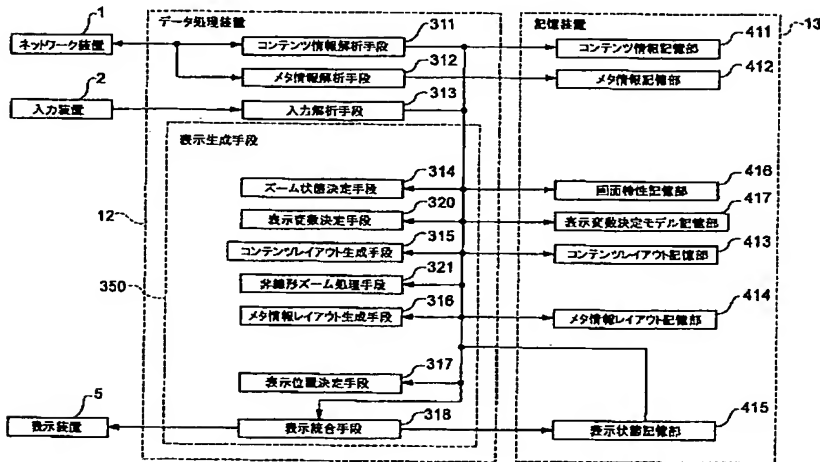
【図5】



【図7】

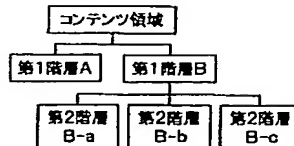
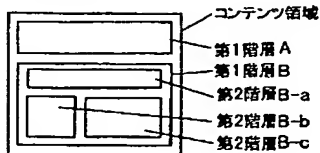


【図9】

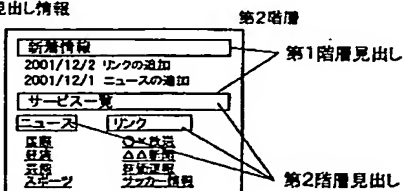


【図21】

レイアウト情報



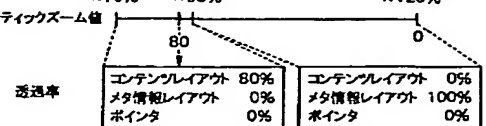
見出し情報



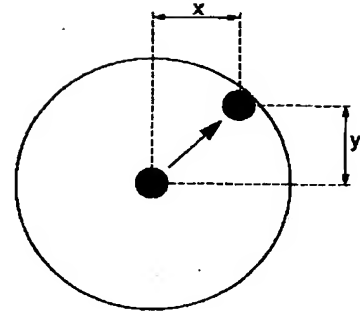
見出しの配置情報

各見出しが属するレイアウト領域の左上隅に配置

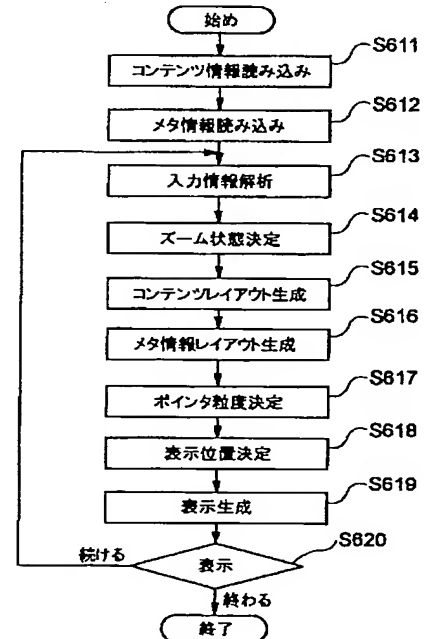
セマンティックズーム値



【図23】

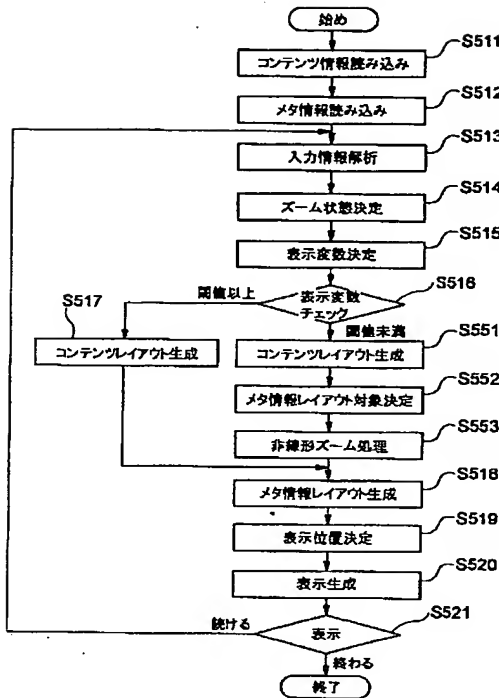


【図12】

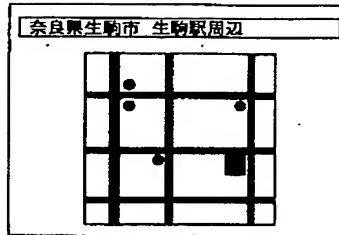


【図38】

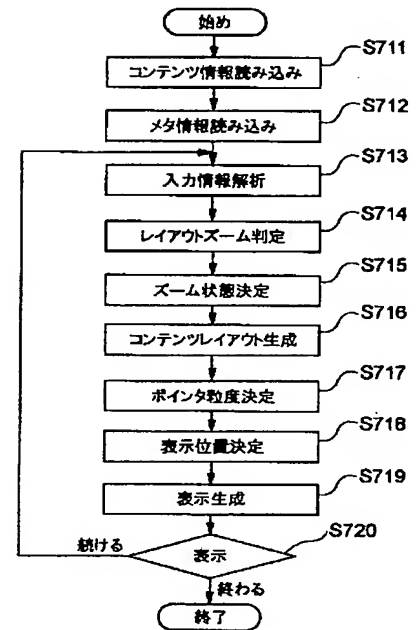
【図10】



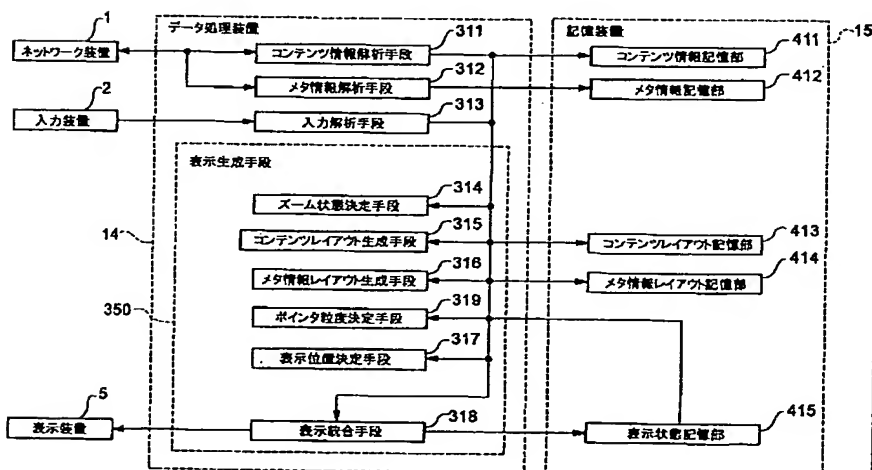
【図26】



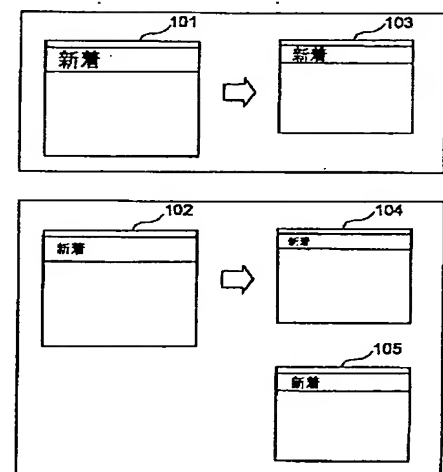
【図14】



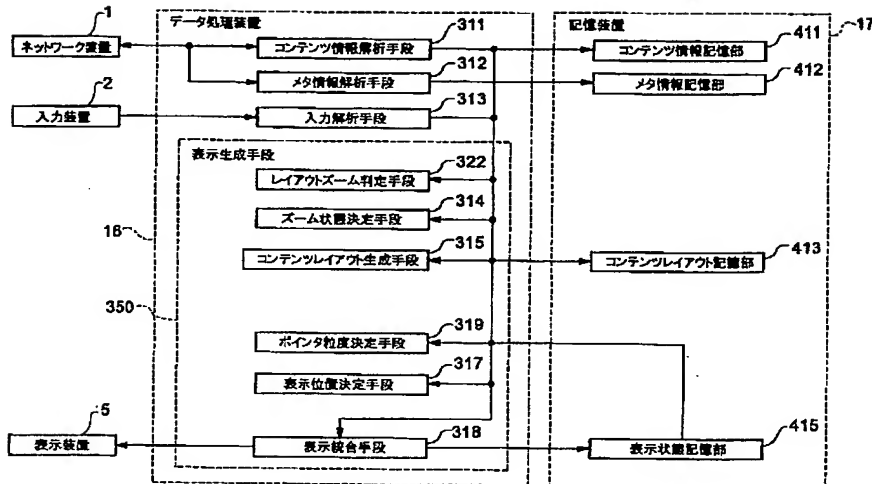
【図11】



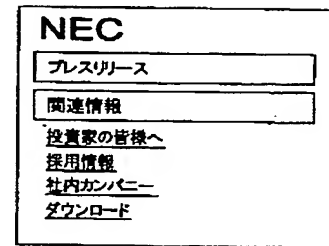
【図18】



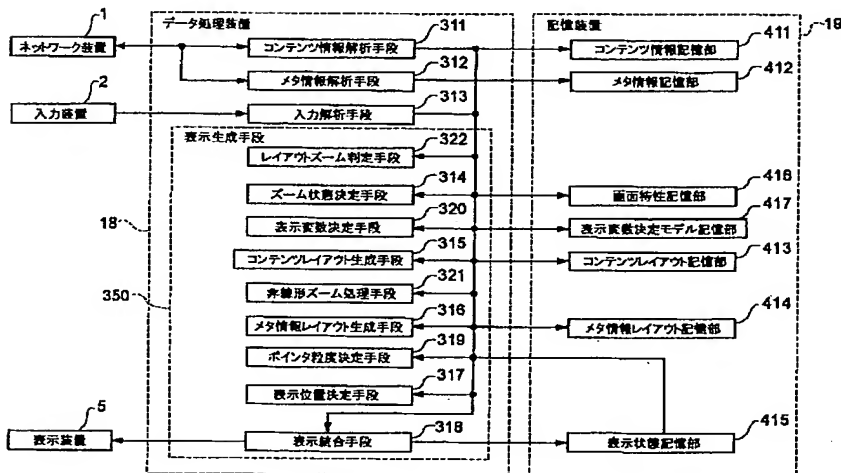
【図13】



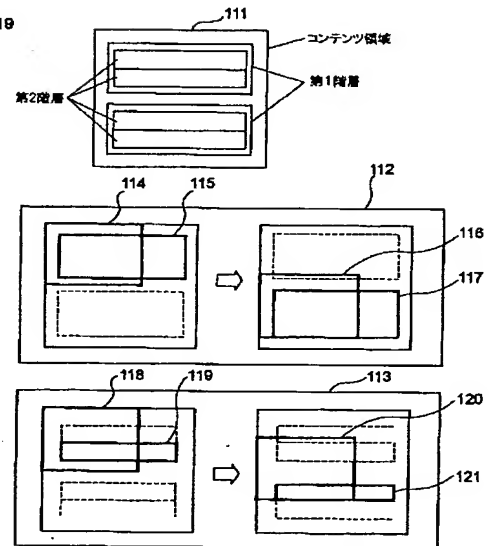
【図40】



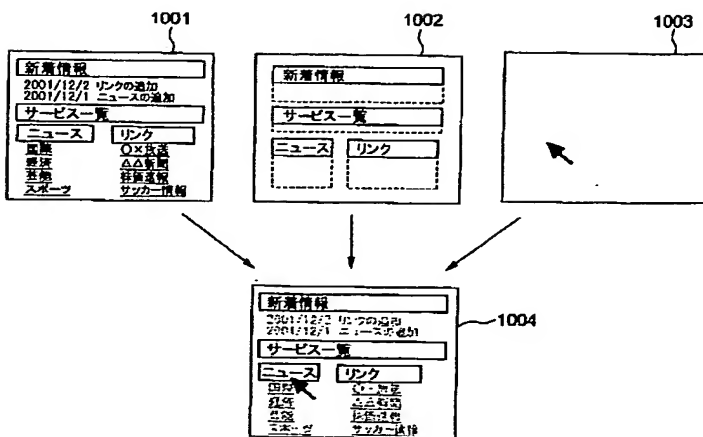
【図15】



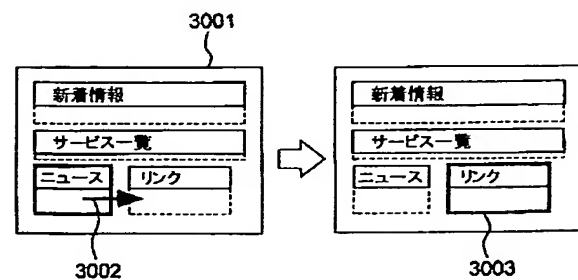
【図19】



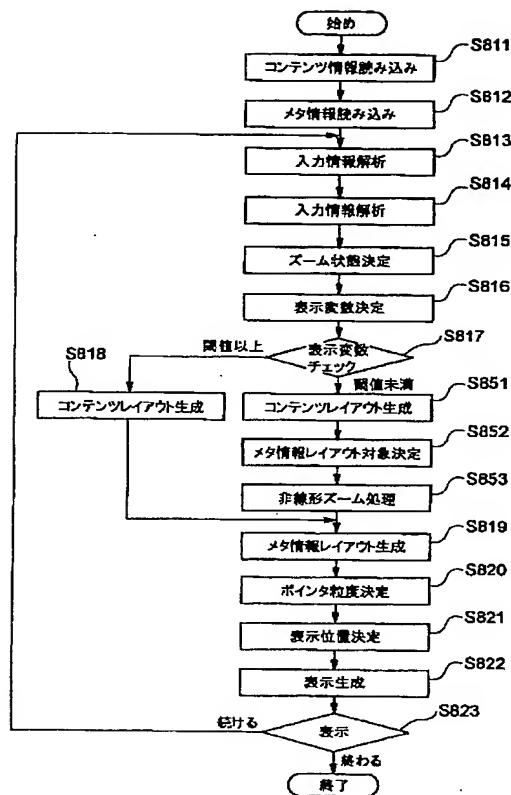
【図25】



【図30】



【図16】



【図22】

```

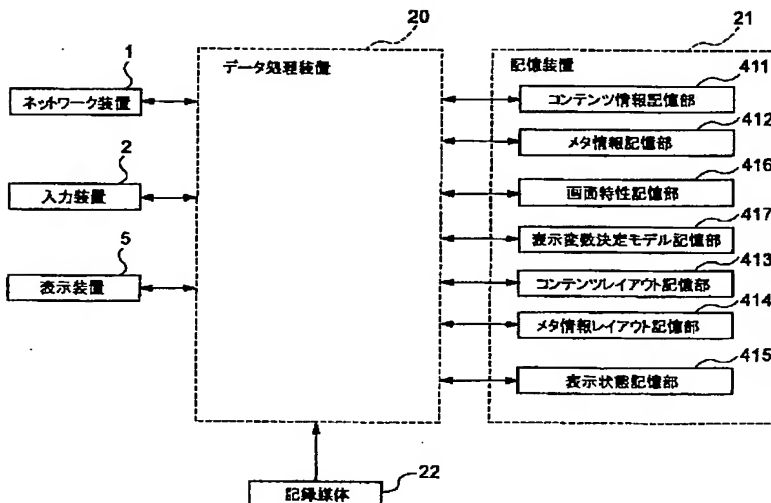
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3c.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:layout="http://www.nec.co.jp/layout/rdf#">

  <!--第1レイアウト-->
  <rdf:Description about="urn:layout:1">
    <layout:field parse Type="Resource">
      <layout:lefttop>/body/center/table[1]/</layout:lefttop>
      <layout:rightbottom>/body/center/table[1]/</layout:rightbottom>
      <layout:anchor_x>center</layout:anchor_x>
      <layout:anchor_y>top</layout:anchor_y>
    </layout:field>
    <layout:head parse Type="Resource">
      <layout:heading>/body/center/table[1]/</layout:heading>
      <layout:constraint_x>clip</layout:constraint_x>
      <layout:constraint_y>fix</layout:constraint_y>
    </layout:head>
  </rdf:Description>

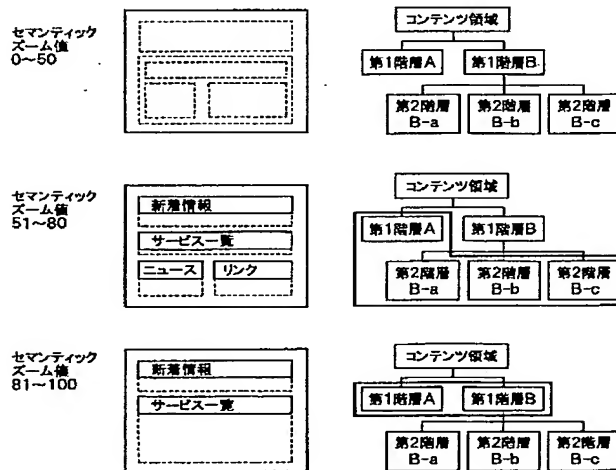
  <!--第2レイアウト-->
  <rdf:Description about="urn:layout:2"> ... </rdf:Description>
  <rdf:Description about="urn:layout:2:1"> ... </rdf:Description>
  <rdf:Description about="urn:layout:2:2"> ... </rdf:Description>

  <!--コンテナ-->
  <rdf:Seq about="http://www.nec.co.jp/test.html">
    <rdf:li resource="urn:layout:1"/>
    <rdf:li>
      <rdf:Seq>
        <rdf:li>
          <rdf:Seq>
            <rdf:li resource="urn:layout:2:1"/>
            <rdf:li resource="urn:layout:2:2"/>
          </rdf:Seq>
        </rdf:li>
      </rdf:Seq>
    </rdf:li>
  </rdf:Seq>
</rdf:RDF>
  
```

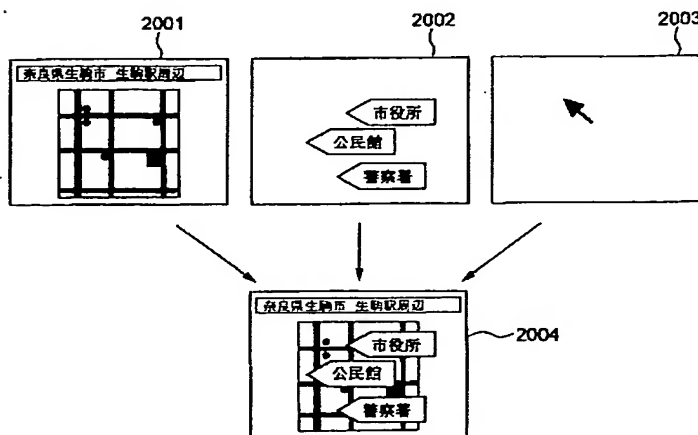
【図17】



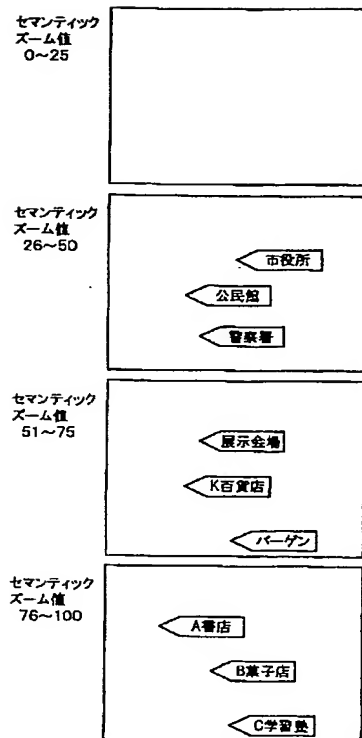
【図24】



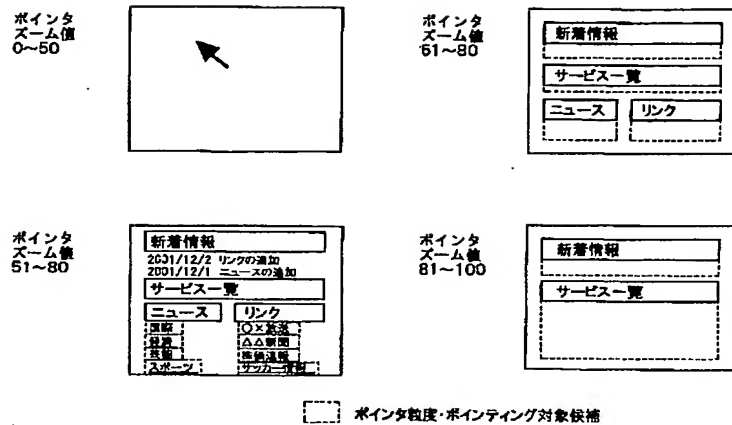
【図28】



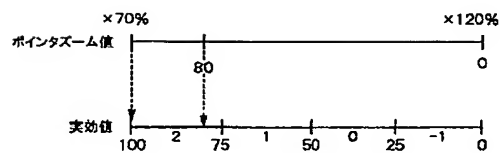
【图 27】



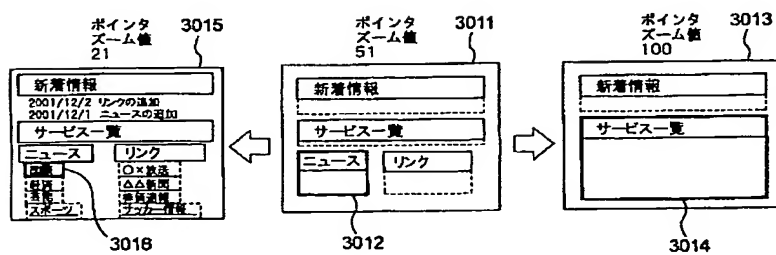
【图 29】



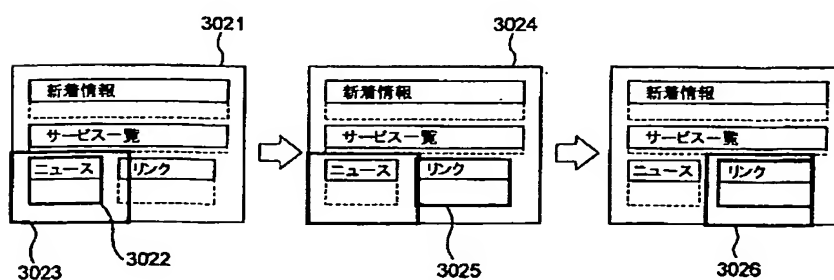
【図 4 6】



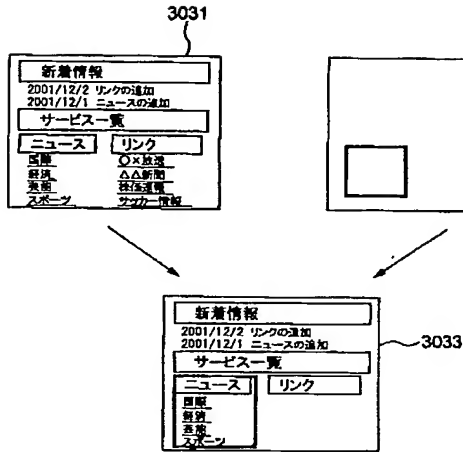
【図 3 1】



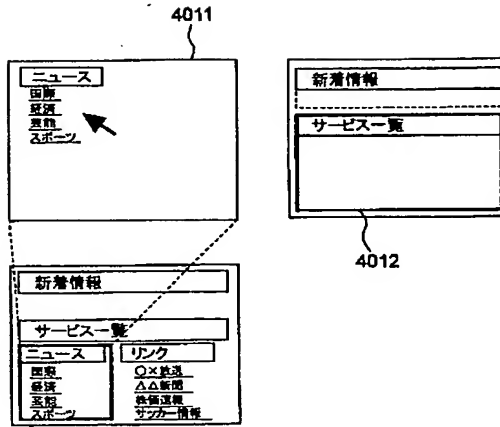
【圖 3 2】



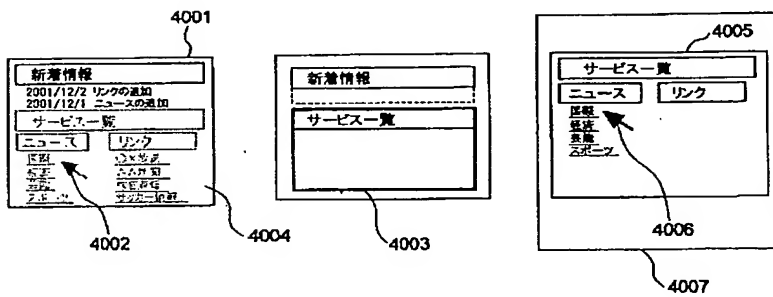
【図33】



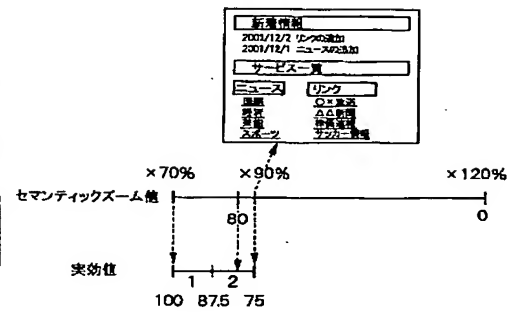
【図35】



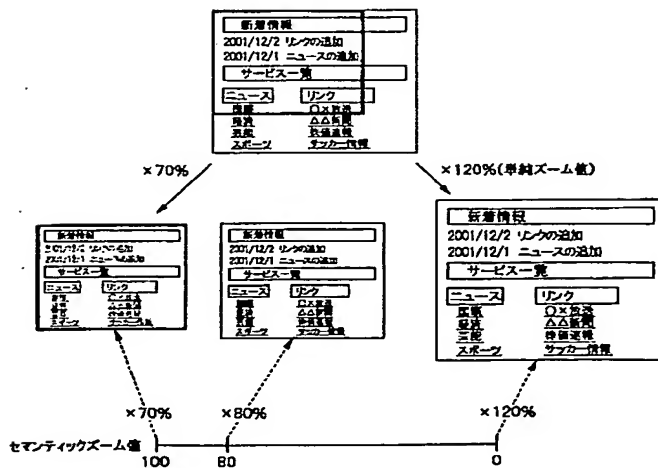
【図34】



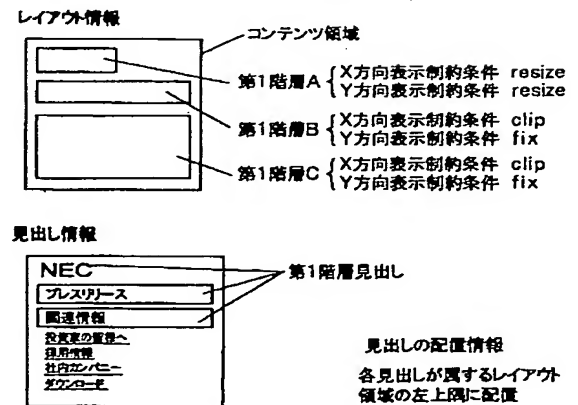
【図37】



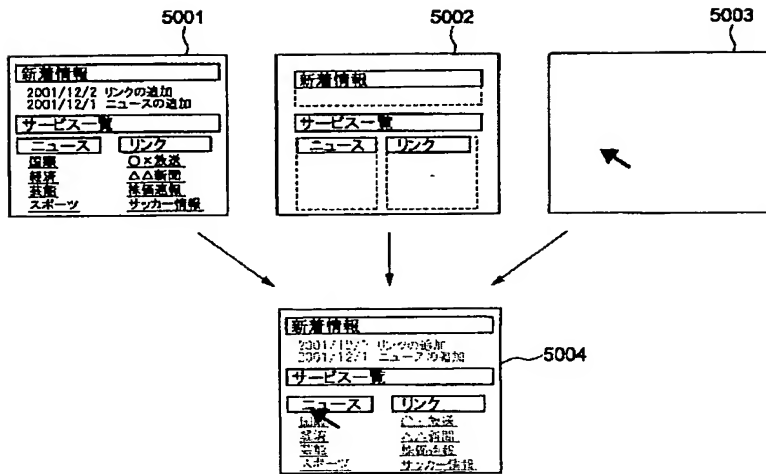
【図36】



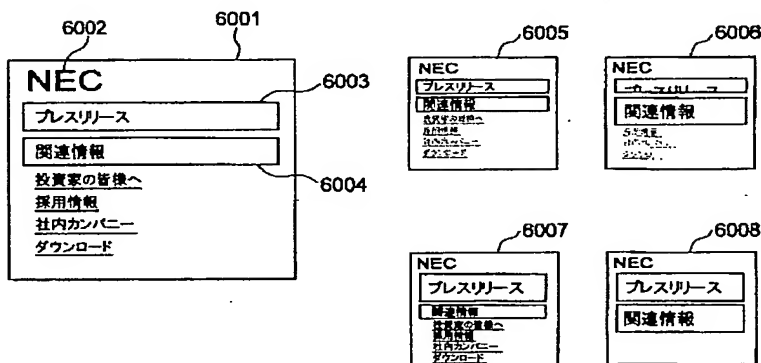
【図41】



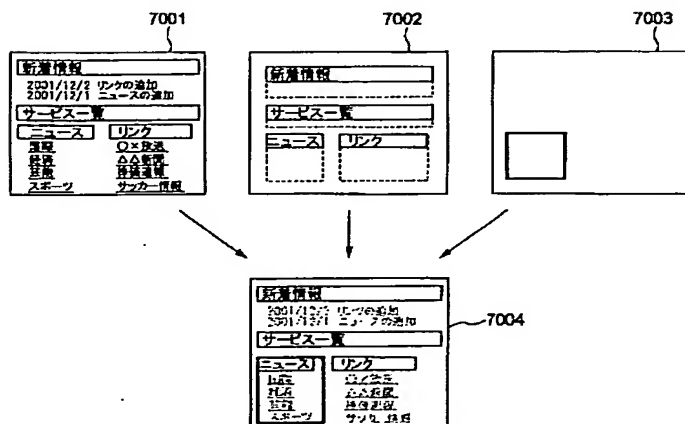
【図39】



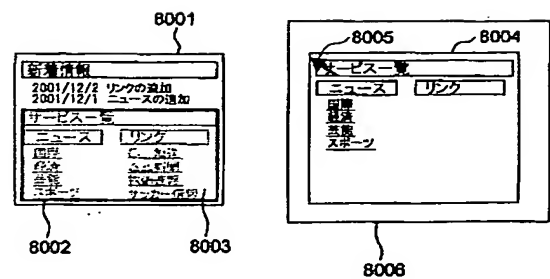
【図42】



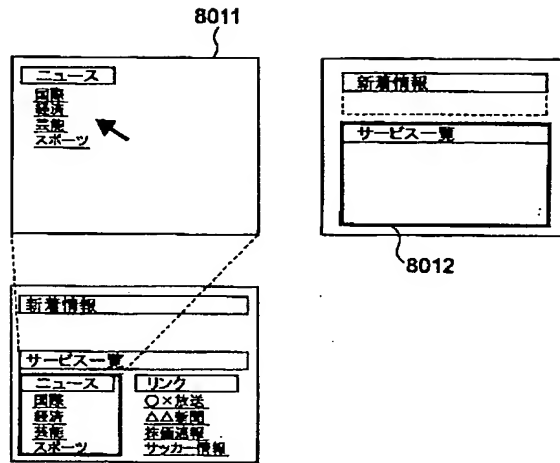
【図43】



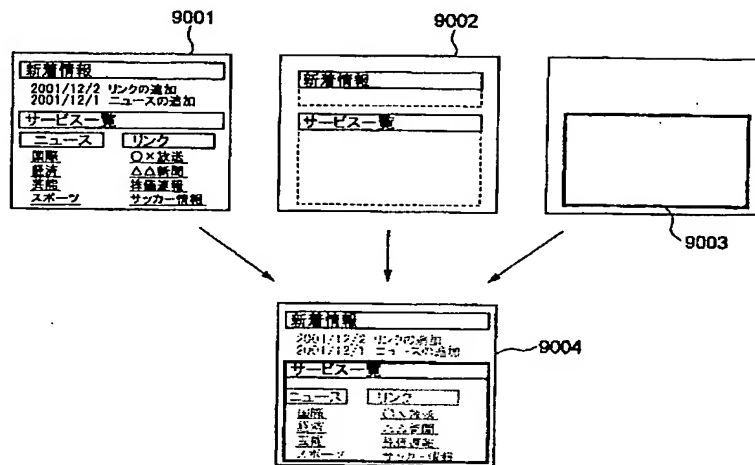
【図44】



【図45】



【図47】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.